



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE COSTURA PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C.,
ZARATE, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

VILLANUEVA NUÑEZ, ALFREDO CESAR

ASESOR:

Mgtr . EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

Lima – Perú

2018

ACTA DE APROBACION DE TESIS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : FOT-PP-PR-02.02
		Versión : 08
		Fecha : 12-09-2017
		Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

Villanueva Nuñez , Alfredo Cesàr

cuyo título es:

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE COSTURA PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C ,ZARATE ,
2018

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de
preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:
.....16.....(número) BUENO..... (letras).

Los Olivos, 21 de Diciembre del 2018


.....
Presidente


.....
Secretario


.....
Vocal

DEDICATORIA

Especialmente a mi madre, por darme la vida, por estar a mi lado brindarme siempre la motivación necesaria para cumplir con mis metas.

A mi padre, por su apoyo brindado en todo momento.

A mi hermana, por enseñarme que no hay obstáculos en la vida que nos impidan cumplir nuestros sueños.

A mi padrino Javier por apoyarme y guiarme en el camino correcto.

AGRADECIMIENTO

A la Mgtr. Egusquiza Rodríguez, Margarita por brindarme todo el apoyo y colaboración para la elaboración de mi desarrollo de tesis, basado en sus conocimientos y experiencia como profesional.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Alfredo César Villanueva Nuñez con DNI N°72929946, estudiante del décimo ciclo 2018 de la Facultad de Ingeniería de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la “Universidad César Vallejo”.

Declaro la autenticidad de mi estudio de investigación denominado “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE COSTURA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C., ZARATE, 2018”, para lo cual, me someto a las normas sobre elaboración de estudios de investigación al respecto.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 21 de diciembre del 2018



Alfredo Cesar Villanueva Nuñez

DNI N°7292996

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante Ustedes la Tesis titulada denominado “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE COSTURA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C., ZARATE, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

ÍNDICE

ACTA DE APROBACION DE TESIS	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
PRESENTACIÓN	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
RESUMEN	XXI
ABSTRACT	XXII
I. INTRODUCCIÓN	23
1.1 Realidad Problemática	24
1.2 Trabajos previos.....	35
1.3 Marco Tteórico	39
1.3.1 Estudio del Trabajo	39
1.3.2 Productividad	59
1.4 Marco Conceptual.....	62
1.5 Problema de Investigación.....	63
1.5.1 Problema general.....	63
1.5.2 Problemas específicos	63
1.6 Justificación	63
1.6.1 Justificación teórica.....	63
1.6.2 Justificación económica	63
1.7 Hipótesis de investigación	64
1.7.1 Hipótesis general	64
1.7.2 Hipótesis específicas	64
II. MARCO METODOLÓGICO.....	65
2.1 Diseño de investigación	66
2.2 Operacionalización de variables	67
2.2.1 Variables.....	67
2.2.1.1 Variable independiente.....	67
2.2.1.2 Variable Dependiente.....	69
2.3 Población y muestra.....	71
2.3.1 Población.....	71

2.3.2 Muestra.....	71
2.3.3 Muestreo.....	71
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos , validez y confiabilidad.....	71
2.4.1 Técnicas de recolección de datos	71
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....	72
2.4.3 Validez	73
2.4.4 Confiabilidad.....	73
2.5 Métodos de análisis de datos	74
2.5.1 Análisis descriptivo	74
2.5.2 Análisis inferencial.....	74
2.6 Aspectos éticos	74
2.7 Desarrollo de la propuesta	74
2.7.1 Situación actual de la empresa FEROTEX S.A.C.	74
2.7.1.1 Reseña Histórica.....	74
2.7.1.2 Descripcion general.....	75
2.7.1.3 Plataforma Estratégica.....	76
2.7.1.4 Lay Out.....	80
2.7.1.5 Carta de Productos	81
2.7.1.6 Maquinaria	82
2.7.1.7 Proveedores y Clientes	84
2.7.1.8 Ventas.....	86
2.7.1.9 Diagnóstico de las causas encontradas.....	87
2.7.2 Propuesta de Mejora.....	151
2.7.2.1 Cronograma de implementación de la mejora del proceso	152
2.7.3 Ejecucion de la propuesta de mejora.....	154
2.7.4 Implementación de la mejora	155
2.7.4.1 Evaluación inicial.....	155
2.7.4.2 Implementación del Estudio de métodos	158
2.7.4.3 Evaluacion final.....	223
2.7.4.4 Control de los productos defectuosos.....	226
2.7.4.5 Implementación de 5s.....	229
2.7.5 Resultados de la implementación.....	232
2.7.5.1 Inadecuado método de trabajo.....	232

2.7.5.2	Tiempos no estandarizados	235
2.7.5.3	Productos defectuosos	235
2.7.5.4	Falta de orden y limpieza	239
2.7.5.5	Productividad	244
2.7.6.	Análisis Económico financiero	249
2.7.6.1	Costo de producción.....	249
2.7.6.2	Inversión.....	252
2.7.6.3	VAN, TIR Y B/C	253
III.	RESULTADOS	256
3.1	Análisis Descriptivo.....	257
3.1.1	Análisis Descriptivo de la V.D.....	257
3.1.1.1	Análisis Descriptivo de la eficiencia	257
3.1.1.2	Análisis Descriptivo de la Eficacia	259
3.1.1.3	Análisis Descriptivo de la Productividad	261
3.1.2	Análisis Descriptivo de la Variable Independiente	262
3.1.2.1	Análisis del trabajo estandarizado.....	262
3.1.2.2	Análisis descriptivo de las 5S.....	265
3.2	Análisis Inferencial	266
3.2.1	Análisis de la hipótesis general	266
3.2.2	Análisis de la hipótesis específica 1	268
3.2.3	Análisis de la hipótesis específica 2.....	271
IV.	DISCUSIÓN	274
4.1.	Discusión – Hipotesis General.....	275
4.1.1.	Discusión – Hipotesis específica 1	275
4.1.2.	Discusión de la hipótesis específica 2	276
V.	CONCLUSIONES	277
VI.	RECOMENDACIONES.....	279
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	281
	ANEXOS	287

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Principales Países exportadores del Sector Textil 2017	24
Figura N° 2: Evolución anual del Sector Textil y Confecciones.....	25
Figura N° 3: Exportación e Importación del sector Textil y de confecciones 2018.....	26
Figura N° 4 : Principales Destinos de Exportación textil en el mes de Julio del 2018	27
Figura N° 5 : Datos históricos de la empresa FEROTEX SAC.....	28
Figura N° 6: Diagrama de Ishikawa - FEROTEX S.A.C	30
Figura N° 7: Principales causas – Baja Productividad	31
Figura N° 8: Matriz de correlación.....	31
Figura N° 9: Diagrama de Pareto	32
Figura N° 10 : Estratificación por áreas	33
Figura N° 11: Estudio del trabajo y Productividad.....	41
Figura N° 12: Etapas del Estudio del Trabajo	42
Figura N° 13 : Etapas del Estudio de Métodos.....	43
Figura N° 14: Componentes de un proceso	44
Figura N° 15: Diagrama de Operaciones de Proceso	45
Figura N° 16: Diagrama de análisis de Proceso - Ejemplo	46
Figura N° 17: Cursograma Analítico - Ejemplo.....	47
Figura N° 18: Diagrama Hombre - Máquina.....	48
Figura N° 19: Procedimiento básico para medir un trabajo	49
Figura N° 20: Escala de valoración - Westinghouse	52
Figura N° 21: Tabla de Westinghouse – Factor de Calificación	53
Figura N° 22: Tabla de Westinghouse - Número de Observaciones necesarias	54
Figura N° 23 : Clasificación – Suplementos	55
Figura N° 24: Tabla Suplementos - Westinghouse	56
Figura N° 25: Tabla de Estudio de tiempos - Ejemplo.....	57
Figura N° 26 : las fases de la herramienta 5s.	58
Figura N° 27: Fases de las 5s	58
Figura N° 28: Resumen de las 5s	59
Figura N° 29: Factores de la productividad.....	61
Figura N° 30: Ubicación Geográfica de la Empresa FEROTEX SAC	76
Figura N° 31: Organigrama Estructural de la empresa FEROTEX S.A.C.....	77

Figura N° 32: Organigrama Funcional de la empresa FEROTEX S.A.C	77
Figura N° 33: Diagrama de Flujo Macro de FEROTEX S.A.C	79
Figura N° 34: Lay Out Antes - FEROTEX S.A.C	80
Figura N° 35: Carta de productos	81
Figura N° 36: Maquinaria - FEROTEX S.A.C.....	82
Figura N° 37: Proveedores - FEROTEX S.A.C	84
Figura N° 38: Clientes - FEROTEX S.A.C	84
Figura N° 39: Clientes potenciales de Producción Enero –Julio 2018.....	85
Figura N° 40: Ventas - 2018 FEROTEX SAC	86
Figura N° 41: Participación de producción – FEROTEX	87
Figura N° 42: Secuencia de Operaciones	90
Figura N° 43: DOP de la costura de un short	91
Figura N° 44: Cursograma Analítico.....	93
Figura N° 45: Diagrama de recorrido - Actual.....	100
Figura N° 46: Eficiencia Mayo y Junio	129
Figura N° 47: Eficacia Mayo –Junio	131
Figura N° 48: Productividad - Mayo – Junio	133
Figura N° 49: Índice Mensual de shorts defectuosos	134
Figura N° 50: Índice de Tipos de Defectos	136
Figura N° 51: Índice de Cumplimiento Marzo –Junio	148
Figura N° 52: Índice de Cumplimiento Diario - Junio	149
Figura N° 53: Acumulación de tela y desorden de materiales	150
Figura N° 54: Desorden del estante y materiales inutilizables en producción	150
Figura N° 55: Desorden en la oficina y mal puesto de trabajo en producción.....	150
Figura N° 56: Cronograma	152
Figura N° 57: Ficha Técnica del short DUVIN	159
Figura N° 58: Comparación del tiempo de armado de bolsillo	164
Figura N° 59: Diferencia del tiempo de armado de delantero.....	169
Figura N° 60: Diferencia de espalda con bolsillo.....	175
Figura N° 61: Diferencia del tiempo de unión de espalda y delantero.....	181
Figura N° 62: Diferencia del tiempo de armado de pretina.....	186
Figura N° 63: Diferencia del tiempo de la unión de pretina a la espalda y delantero	192
Figura N° 64: Diagrama de recorrido - Post.....	200

Figura N° 65: Ficha estándar de prenda con medidas - Setiembre.....	228
Figura N° 66 : Plancha a vapor Industrial	229
Figura N° 67: Pre-test y Post - test del índice de AAV	233
Figura N° 68: Pre-test y Post - test de las actividades de la mano izquierda y derecha	234
Figura N° 69: Pre-test y Post - test del tiempo estándar de un short	235
Figura N° 70: Resumen de tipo de short defectuoso Setiembre – Octubre	237
Figura N° 71: Índice de shorts defectuosos mensual.....	238
Figura N° 72: Índice de cumplimiento de las 5S mensual	243
Figura N° 73: Eficiencia.....	246
Figura N° 74: Eficacia	247
Figura N° 75: Productividad.....	248
Figura N° 76: Comparación del costo unitario	251
Figura N° 77: Eficiencia Antes y Después	258
Figura N° 78: Mejora de la eficiencia	258
Figura N° 79: Eficacia Antes y Después	260
Figura N° 80: Mejora de la Eficacia.....	260
Figura N° 81: Productividad Antes y Después.....	262
Figura N° 82: Mejora de la Productividad.....	262
Figura N° 83: Pre –test y Post –test Actividades que Agregan Valor	263
Figura N° 84: Pre –test y Post –test del tiempo observado	264
Figura N° 85: Índice decumplimiento 5S	265

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos históricos de la empresa FEROTEX SAC	XX
Tabla 2: Datos Pareto	32
Tabla 3: Matriz de priorización	33
Tabla 4: Alternativas de Solución	34
Tabla 5: Matriz de Operacionalización	70
Tabla 6: Validación Juicio de Expertos	73
Tabla 7: Clientes - FEROTEX S.A.C.....	85
Tabla 8: Ventas 2018 - FEROTEX SAC.....	86
Tabla 9: Nivel de ocurrencias de las causas	87
Tabla 10: Resumen de actividades - Junio	95
Tabla 11: Balance de línea - Actual.....	96
Tabla 12: Distribución de trabajo – Máquina recta 1	97
Tabla 13: Distribución de trabajo – Máquina recta 2	97
Tabla 14: Distribución de trabajo – Máquina recta 3	98
Tabla 15: Distribución de trabajo - Remalladora 1	98
Tabla 16: Distribución de trabajo – Remalladora 2.....	98
Tabla 17: Distribución de trabajo – Remalladora 3.....	99
Tabla 18: Distribución de trabajo – Manual.....	99
Tabla 19: Resumen Balance de Línea	99
Tabla 20: Diagrama Bimanual Unir malla y pieza - Actual	101
Tabla 21: Diagrama Bimaua pegado de bolsillo a delanteros - Actual	102
Tabla 22: Diagrama Bimaua pegado de bolsillo a delanteros - Actual	103
Tabla 23: Diagrama bimanual corte de tapas - Actual	104
Tabla 24: Diagrama bimanual Pegado de tapas – Actual.....	104
Tabla 25: Diagrama bimanual Fijado de bolsillos – Actual	105
Tabla 26: Diagrama bimanual Orillado y union de garetta – Actual.....	105
Tabla 27: Diagrama bimanual Asentado de garetta – Actual.....	106
Tabla 28: Diagrama bimanual Unir vista y malla de bolsillo - Actual.....	106
Tabla 29: Diagrama bimanual Corte de tapa espalda - Actual	107
Tabla 30: Diagrama bimanual Pegado de tapa al bolsillo - Actual	107
Tabla 31 : Diagrama Pespunte de las espaldas - Actual	108

Tabla 32: Diagrama bimanual Unir tiro y espalda - Actual	108
Tabla 33: Diagrama bimanual Pespunte de tiro - Actual.....	109
Tabla 34: Diagrama bimanual Cerrado de costados - Actual	109
Tabla 35: Diagrama bimanual Pespunte de costados - Actual	110
Tabla 36: Diagrama bimanual Cerrado de entrepierna - Actual.....	110
Tabla 37: Diagrama bimanual Pespunte de entrepierna - Actual	111
Tabla 38: Diagrama bimanual Orillado de basta - Actual	111
Tabla 39: Diagrama bimanual Basta de piernas - Actual	112
Tabla 40: Diagrama bimanual Búsqueda de etiquetas - Actual.....	112
Tabla 41: Diagrama bimanual Pegado de etiqueta - Actual	113
Tabla 42: Diagrama bimanual Armado de pretina - Actual	114
Tabla 43: Diagrama Bimanual Cerrar pretina - Actual	115
Tabla 44: Diagrama bimanual Pegar pretina a delantero y espalda - Actual	115
Tabla 45: Diagrama bimanual Asentado de pretina - Actual	116
Tabla 46: Diagrama bimanual Pasar elastico - Actual	116
Tabla 47: Diagrama bimanual Atraque elastico y pases de costura - Actual	117
Tabla 48: Diagrama bimanual Pasar pasador y limpieza - Actual	117
Tabla 49: Resumen del diagrama bimanual - Actual	118
Tabla 50: Toma de tiempos Inicial - Junio 2018	119
Tabla 51: Número de muestras - Junio 2018.....	121
Tabla 52: Cálculo del promedio del tiempo observado - Junio 2018.....	121
Tabla 53: Valoración Westinghouse para la empresa FEROTEX S.A.C.....	122
Tabla 54: Datos de Suplementos - Operario.....	123
Tabla 55: Datos de Suplementos - Operaria.....	124
Tabla 56: Datos de Suplementos - Habilitadora.....	125
Tabla 57: Estandarización del tiempo para la elaboración de un short	126
Tabla 58: Capacidad Instalada teórica Pre- test Junio	127
Tabla 59: Capacidad Instalada real Pre – test Junio	127
Tabla 60: Cálculo de la eficiencia de la producción de shorts Pre- test – Mayo.....	128
Tabla 61: Cálculo de la eficiencia de la producción de shorts Pre- test - Junio	129
Tabla 62: Cálculo de la eficacia de la producción de shorts Pre-test Mayo	130
Tabla 63: Cálculo de la eficacia de la producción de shorts Pre-test Junio.....	131
Tabla 64: Cálculo de la productividad de la producción de shorts Pre- test Mayo	132

Tabla 65: Cálculo de la productividad de la producción de shorts Pre- test Junio.....	133
Tabla 66: Productos defectuosos Marzo - Junio.....	134
Tabla 67: Detalle de los productos defectuosos	135
Tabla 68 :Auditoria - Seiri.....	137
Tabla 69: Auditoria - Seiton	137
Tabla 70: Auditoria - Seiso.....	138
Tabla 71: Auditoria - Seiketsu	138
Tabla 72: Auditoria - Shitsuke.....	139
Tabla 73: Auditoria 5s Marzo – Junio	139
Tabla 74: Auditoria 5s – Marzo.....	140
Tabla 75: Auditoria 5s – Abril.....	142
Tabla 76: Auditoria 5s – Mayo.....	144
Tabla 77: Auditoria 5s – Junio	146
Tabla 78: Auditoria 5s – Junio cierre del mes	148
Tabla 79: Alternativas de Solución de la principales causas	151
Tabla 80: Cuestionario inicial del armado de bolsillo delantero	155
Tabla 81: Cuestionario inicial del armado de delantero	155
Tabla 82: Cuestionario inicial del armado de espalda con bolsillo	156
Tabla 83: Cuestionario inicial del armado de delantero	156
Tabla 84: Cuestionario inicial del armado de delantero	156
Tabla 85: Cuestionario inicial de la unión de la pretina con la espalda y delantero	157
Tabla 86 : Resultado del cuestionario inicial.....	157
Tabla 87: Ventas - Mensuales 2018	158
Tabla 88: Resultado de actividades Pre - test	160
Tabla 89: Tiempo estándar de las actividades - Actual	160
Tabla 90: Tiempos estándar - Armado de bolsillo delantero actual	161
Tabla 91: Examinar - Armado de bolsillo delantero	162
Tabla 92: Crear nuevo método - Armado de bolsillo delantero	163
Tabla 93: Tiempo estándar del armado de bolsillo delantero - propuesto.....	164
Tabla 94: Tiempo estándar del armado de delantero - actual.....	165
Tabla 95: Examinar - Armado de delantero	166
Tabla 96: Crear nuevo método - Armado de delantero	167
Tabla 97: Tiempo estándar del armado de delantero - propuesto.....	169

Tabla 98: Tiempo estándar del armado de espalda con bolsillo - actual.....	169
Tabla 99: Examinar - Armado de espalda	171
Tabla 100: Crear nuevo método - Armado de espalda	173
Tabla 101: Tiempo estándar del armado de delantero - propuesto.....	175
Tabla 102: Tiempo estándar de la union de espalda con delantero - actual	176
Tabla 103: Examinar - Union de Espalda y delantero.....	177
Tabla 104: Crear nuevo método - Unión de espalda y delantero	179
Tabla 105: Tiempo estándar de la union espada y delantero - propuesto.....	181
Tabla 106: Tiempo estándar del armado de pretina - actual.....	182
Tabla 107: Examinar - Armado de pretina	183
Tabla 108: Crear nuevo método - Armado de pretina	184
Tabla 109: Tiempo estándar del armado de pretina - propuesto	186
Tabla 110: Tiempo estándar del la union de la pretina a espalda y delantero – actual	187
Tabla 111: Examinar - Unión de pretina con espalda y delantero.....	188
Tabla 112: Crear nuevo método - Unión de pretina con espalda y delantero	190
Tabla 113: Tiempo estándar del la union de la pretina a espalda y delantero – Propuesto.....	192
Tabla 114: Cursograma - Post Test	193
Tabla 115: Resumen de actividades post – test	195
Tabla 116: Balance de línea post – test	196
Tabla 117: Distribución de trabajo – Máquina recta automática 1.....	197
Tabla 118: Distribución de trabajo – Máquina recta automática 2.....	197
Tabla 119: Distribución de trabajo – Máquina recta automática 3.....	198
Tabla 120: Distribución de trabajo – Máquina recta automática 4.....	198
Tabla 121: Distribución de trabajo – Máquina remalladora 1	198
Tabla 122: Distribución de trabajo – Máquina remalladora 2.....	199
Tabla 123: Distribución de trabajo – Máquina remalladora 3.....	199
Tabla 124: Distribución de trabajo – Manual.....	199
Tabla 125: Diagrama Bimanual Unir malla y pieza - Propuesto.....	201
Tabla 126: Diagrama bimanual Picado de bolsillo a delanteros - Propuesto	202
Tabla 127: Diagrama bimanual Pegado de bolsillo a delanteros - Propuesto	202
Tabla 128: Diagrama bimanual Corte de tapas - Propuesto	203
Tabla 129: Diagrama bimanual Pegado de tapas -Propuesto	204
Tabla 130: Diagrama bimanual Fijado de bolsillos – Propuesto.....	204

Tabla 131: Diagrama bimanual Orillado y union de garetta – Propuesto	205
Tabla 132: Diagrama bimanual Asentado de garetta - Propuesto	205
Tabla 133: Diagrama bimanual Unir vista y malla de bolsillo - Propuesto	206
Tabla 134: Diagrama bimanual Corte de tapa espalda - Propuesto.....	206
Tabla 135: Diagrama bimanual Pegado de tapa al bolsillo - Propuesto.....	207
Tabla 136: Diagrama bimanual Pespunte de las espaldas - Propuesto.....	207
Tabla 137: Diagrama bimanual Unir tiro y espalda - Propuesto	208
Tabla 138: Diagrama bimanual Pespunte de tiro - Propuesto	208
Tabla 139: Diagrama bimanual Cerrado de costados - Propuesto.....	209
Tabla 140: Diagrama bimanual Pespunte de costados - Propuesto	209
Tabla 141: Diagrama bimanual al Cerrado de entrepierna - Propuesto	210
Tabla 142: Diagrama bimanual Pespunte de entrepierna - Propuesto.....	210
Tabla 143: Diagrama bimanual Orillado de basta - Propuesto.....	211
Tabla 144: Diagrama bimanual Basta de piernas - Propuesto.....	211
Tabla 145: Búsqueda de etiquetas - Propuesto.....	212
Tabla 146: Diagrama bimanual Pegado de etiqueta - Propuesto.....	212
Tabla 147: Diagrama bimanual Armado de pretina - Propuesto	213
Tabla 148: Diagrama bimanual Cerrar pretina - Propuesto.....	214
Tabla 149: Diagrama bimanual Pegar pretina a delantero y espalda - Propuesto	214
Tabla 150: Diagrama bimanual Asentado de pretina - Propuesto	215
Tabla 151: Diagrama bimanual Pasar elástico - Propuesto	215
Tabla 152: Diagrama bimanual Atrake elastico y pases de costura - Propuesto.....	216
Tabla 153: Diagrama bimanual Pase de pasador y limpieza - Propuesto.....	216
Tabla 154: Resumen del diagrama bimanual - Propuesto	217
Tabla 155: Toma de tiempos Post – test.....	218
Tabla 156: Número de muestras – Setiembre 2018.....	220
Tabla 157: Cálculo del promedio del tiempo observado - Setiembre 2018	220
Tabla 158: Estandarización del tiempo para la elaboración de un short post – test.....	221
Tabla 159: Capacidad Instalada teórica Post - Test.....	222
Tabla 160: Capacidad Instalada real Post - Test.....	222
Tabla 161: Cuestionario final del armado de bolsillo delantero.....	223
Tabla 162: Cuestionario final del armado de delantero.....	223
Tabla 163: Cuestionario final del armado de espalda con bolsillo.....	224

Tabla 164: Cuestionario final de unión de espalda y delantero.....	224
Tabla 165: Cuestionario final del armado de pretina	224
Tabla 166: Cuestionario final de la unión de la pretina con la espalda y delantero	225
Tabla 167: Resultado del cuestionario final	225
Tabla 168: Alternativas de solución	226
Tabla 169: Verificación del sublimado - Setiembre.....	227
Tabla 170: Comparativo - Seiri	230
Tabla 171: Comparativo - Seiton.....	230
Tabla 172: Comparativo - Seido.....	231
Tabla 173: Cronograma de limpieza	231
Tabla 174: Resumen de actividades Antes y Después	232
Tabla 175: Resumen de actividades e la mano izquierda y derecha Antes y Después...	234
Tabla 176: Shorts defectuosos - Setiembre	236
Tabla 177: Short Defectuosos - Octubre	236
Tabla 178: Resumen de tipo de short defectuoso Setiembre – Octubre.....	237
Tabla 179: Resultado de shorts defectuosos Marzo - Octubre	238
Tabla 180: Auditoria 5s - Setiembre.....	239
Tabla 181: Auditoria 5s - Octubre.....	241
Tabla 182: Índice de cumplimiento Marzo - Octubre	243
Tabla 183: Productividad Post – Test Setiembre.....	244
Tabla 184: Productividad Post – Test Octubre.....	245
Tabla 185: Resumen de la Eficiencia	246
Tabla 186: Resumen de la Eficacia	247
Tabla 187: Resumen de la Productividad.....	248
Tabla 188: Costo de Producción - Antes	249
Tabla 189: Costo de Producción - Después.....	250
Tabla 190: Resumen del Costo de Producción.....	251
Tabla 191: Requerimientos para la implementación del Estudio del Trabajo.....	252
Tabla 192: Costo de la herramienta.....	252
Tabla 193: Análisis de las ventas y el costo variable	253
Tabla 194: Flujo de caja	253
Tabla 195: Tasa interna de Retorno.....	254
Tabla 196: Valor Actual Neto	254

Tabla 197: Datos de la Eficiencia.....	257
Tabla 198: Eficacia Antes y Después	259
Tabla 199: Productividad Antes y Después.....	261
Tabla 200: Resumen de las 5S.....	265
Tabla 201: Pruebas de normalidad productividad	266
Tabla 202: Estadístico descriptivos – Productividad.....	267
Tabla 203: Estadístico de Prueba – Productividad	268
Tabla 204: Pruebas de normalidad eficiencia.....	269
Tabla 205: Estadístico descriptivos – Eficiencia.....	269
Tabla 206: Estadístico de Prueba – Eficiencia	270
Tabla 207: Pruebas de normalidad eficacia	271
Tabla 208: Estadístico descriptivos – Eficacia	272
Tabla 209: Estadístico de Prueba – Eficacia	273

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Coherencia.....	287
Anexo 2. Cuestionario de aspectos generales de la empresa.....	288
Anexo 3. Diagrama de Análisis de Proceso	288
Anexo 4. Cursograma Analítico	288
Anexo 5. Registro de Toma de Tiempo con Cronometro.....	288
Anexo 6. Registro de Estandarización de tiempos	288
Anexo 7. Reporte de producción para medir la eficacia.....	288
Anexo 8. Registro del tiempo de la producción total para medir la eficiencia	288
Anexo 9. Ficha técnica de Cronómetro	288
Anexo 10. Manual de calidad	288
Anexo 11. Manual de Procedimientos.....	288
Anexo 12. Manual de 5S	288
Anexo 13. Formato de Validación de los instrumentos.....	288
Anexo 14. Validación de Instrumentos por juicio de tres expertos.....	288
Anexo 15. Acta de Aprobación de Originalidad de tesis	288
Anexo 16. Pantallazo del Turnitin.....	288
Anexo 17. Aprobación de la versión final del trabajo de investigación.....	288
Anexo 18. Formulario de autorización para la publicación electrónica de las tesis.....	288

RESUMEN

El siguiente proyecto de investigación titulado “Aplicación del Estudio del trabajo en la línea de costura para mejorar la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C , Zarate , 2018”, tiene como objetivo general , determinar como la aplicación del Estudio del Trabajo en la línea de costura mejora la productividad en la empresa FEROTEX S.A.C , Zarate , 2018.

La investigación es de tipo aplicada y tiene un diseño cuasi – experimental. La población de este proyecto está conformada por los meses de setiembre y octubre del año 2018; sin embargo, se obtuvo datos del área de producción desde el mes de marzo hasta octubre 2018, los cuales fueron analizados antes y después de la aplicación del Estudio del Trabajo. La muestra analizada es igual a la población, se empleó como técnica la observación y los instrumentos utilizados fueron : hojas de verificación de toma de tiempos , formato de cálculo de numero de muestras , medición de tiempo estándar , ficha de registro de Diagrama de operaciones de proceso , cursograma analítico , ficha de Diagrama Bimanual , ficha del control de producción, la ficha de estimación de eficiencia ,eficacia y productividad y el cronómetro. Los instrumentos de recolección de datos fueron validados por tres jueces expertos en el tema

Palabras Claves: Estudio del trabajo, eficiencia, eficacia, productividad

ABSTRACT

This research project titled "Application of the Study of the work in the sewing line to improve productivity in the company FEROTEX SAC, Zarate, 2018", has like main objective, to determine how the application of the Work Study in the sewing line improves productivity in the company FEROTEX SAC, Zarate, 2018.

The research is of applied type and has a cuasi - experimental design type. The months of September and October 2018 conform the study population; but data was obtained from the production area from March to September, analyzed before and after the application of Work Study. The sample is equal to population, It was used as a technique, observation and were used as instruments: Time Signature verification sheets, Number of Samples calculation format, Standard Time measurement, Record Process Operation Diagram, analytical curricula, Record of Bimanual Diagram, Production Control sheet, the estimate sheet of Efficiency, Effectiveness and Productivity and stopwatch. The data collection instruments were validates by three expert judges on the subject.

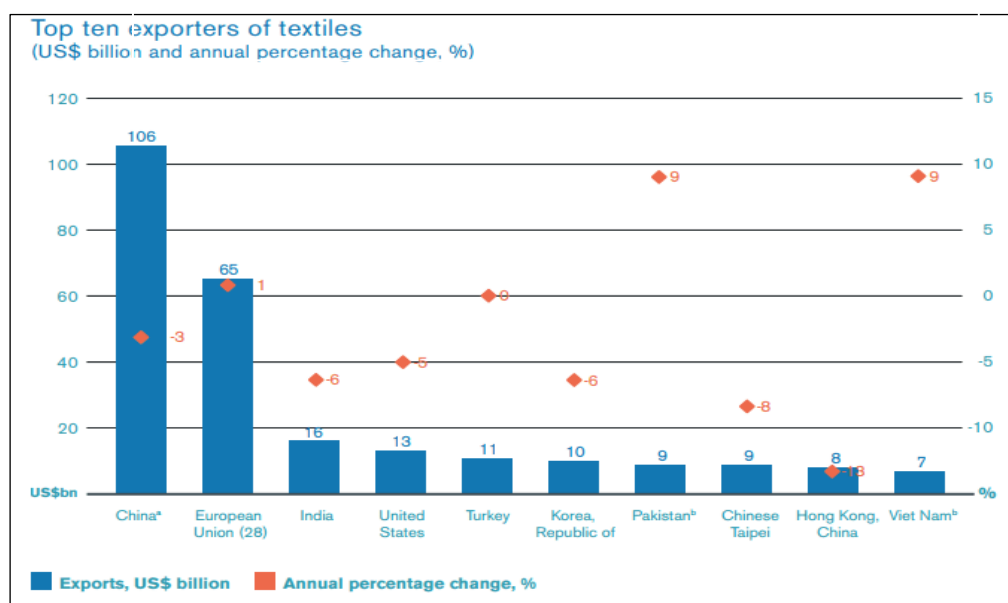
Keywords: Work Study, Efficiency, Effectiveness, Productivity.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

El sector textil a nivel mundial es un tema principal para cada país, siendo uno de los mas primordiales en el mercado, sin embargo, este ha tenido considerables cambios en la circulación comercial, originando así el ingreso de importaciones a un precio menor por la mano de obra barata. Ante ello según la Figura N°1 La organización Mundial de Comercio muestra los 10 principales países exportadores del Sector Textil a nivel mundial.

Figura N° 1: Principales Países exportadores del Sector Textil 2017

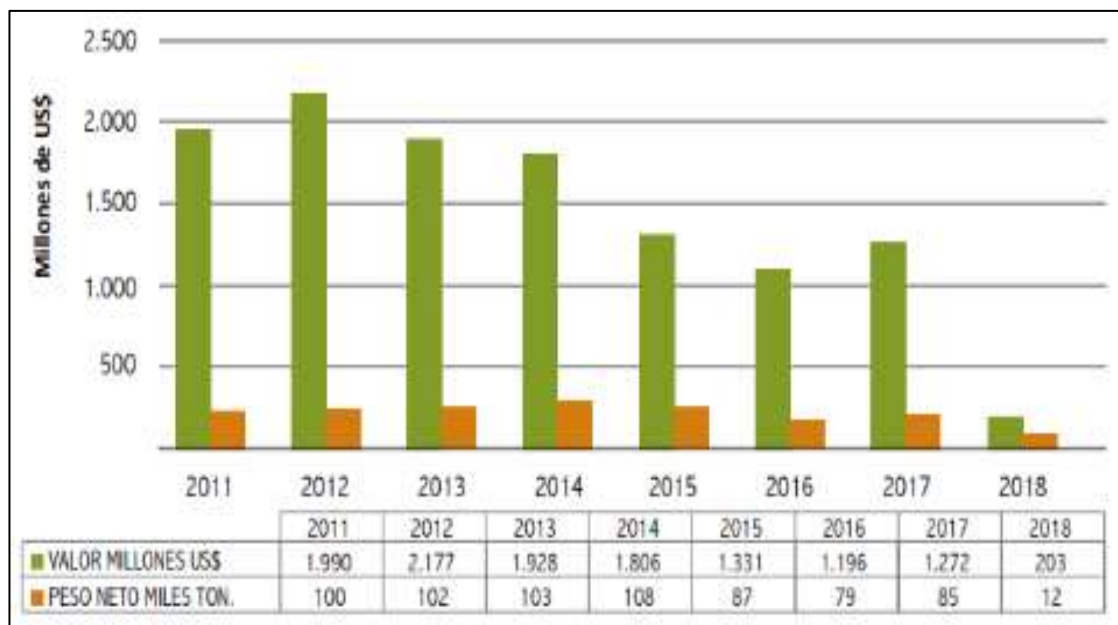


Fuente: Organización Mundial de Comercio

Se visualiza que China sigue siendo el principal exportador de textiles en 2017, con una participación de 37% en las ventas globales según el OMC, pero con una reducción de 3%, así mismo la Unión Europea con una participación del 23 % y 1% de aumento. Además, países como Pakistán paso de la novena a la séptima posición, mientras que Vietnam entró a los 10 mejores exportadores textiles del mundo.

Por otro lado, en el Perú el sector textil es indispensable, ya que según el Vicepresidente de ADEX (Asociación de Exportadores), expresa que el sector es uno de los mayores creadores de trabajo por cada millón de dólares en exportación en el país. No obstante, las importaciones de precios bajos que vienen del país de China dificultan la evolución del sector. Por ello las empresas buscan mejorar su productividad, buscando competitividad y rentabilidad, pero la mayoría de estas tienen desconocimiento de como calcularlo.. Para visualizar la problemática se muestra la evolución de las exportaciones del sector textil en el Perú del año 2012 -2018.

Figura N° 2: Evolución anual del Sector Textil y Confecciones



Fuente: Cámara de Comercio de Lima

Según lo que manifiesta la Cámara de Comercio de Lima las exportaciones del sector textil y confecciones han reducido desde el 2012 con una caída del 7.6 % Anual, sin embargo, en el cierre del año 2017 aumento en 6.1 % , generando un total de US\$ 1.272.000 (Comercio, 2017, Julio 16). Ante ello la reducción que tuvo el sector textil y confecciones fue ocasionado principalmente por la falta de competitividad y las empresas informales que existe, en consecuencia, no teniendo transparencia hacia otros países, adicionando las prendas chinas que entraron al mercado con un precio “dumping” , que mantuvo al sector en un estado negativo en el mercado . Sin embargo, en el año 2017 se evidenció un crecimiento significativo que fue debido al aumento de la demanda interna del país. ADEX (Asociación de Exportadores) manifestó que se recupero la competitividad, ya que el sector no tiene zonas fijas, sino diversas en la cuales generan un aumento en la exportación frente a otros países. (Gestión, 2018, mayo 18). Por consiguiente, en el año actual 2018 se puede observar el estado de las exportaciones e importaciones según el Ministerio de comercio Exterior.

Figura N° 3: Exportación e Importación del sector Textil y de confecciones 2018

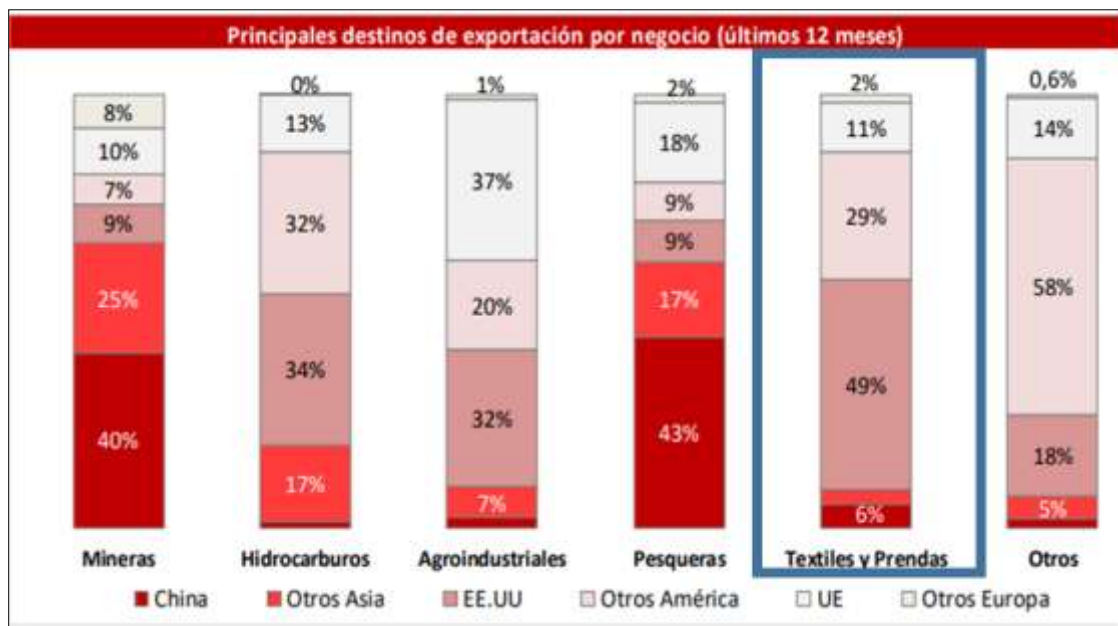


Fuente: Ministerio del Comercio Exterior

En la figura N°3 se presenta que las exportaciones del sector textil y confecciones, las cuales están obteniendo un avance en ventas hacia el exterior, por ello el Ministerio de Comercio y Turismo afirma que las exportaciones en T-Shirt de algodón aumentaron en abril 2018 en las ventas con 109 millones de dólares con una cifra de 17 % teniendo un acumulativo de 11 meses de crecimiento sin interrupciones (El peruano, 2018, Junio 6); asimismo la importación de dicho sector resulta un aumento en 11.8% con un valor neto en dólares de 655 millones, teniendo un índice mayor en el mes de Julio. Por ende según

las referencias, el impulso de este sector son más las ventas que se realiza al exterior, tal como lo muestra Ministerio de comercio en la figura N°4, donde el estado peruano exporta con más relevancia a EEUU, con una participación del 49%, seguido de otros países de América, y resultando que en los últimos 3 años se han registrado una tasa de crecimiento de 4.3 % en exportaciones peruanas al Estado Norteamericano.

Figura N° 4 : Principales Destinos de Exportación textil en el mes de Julio del 2018



Fuente: Ministerio del Comercio Exterior

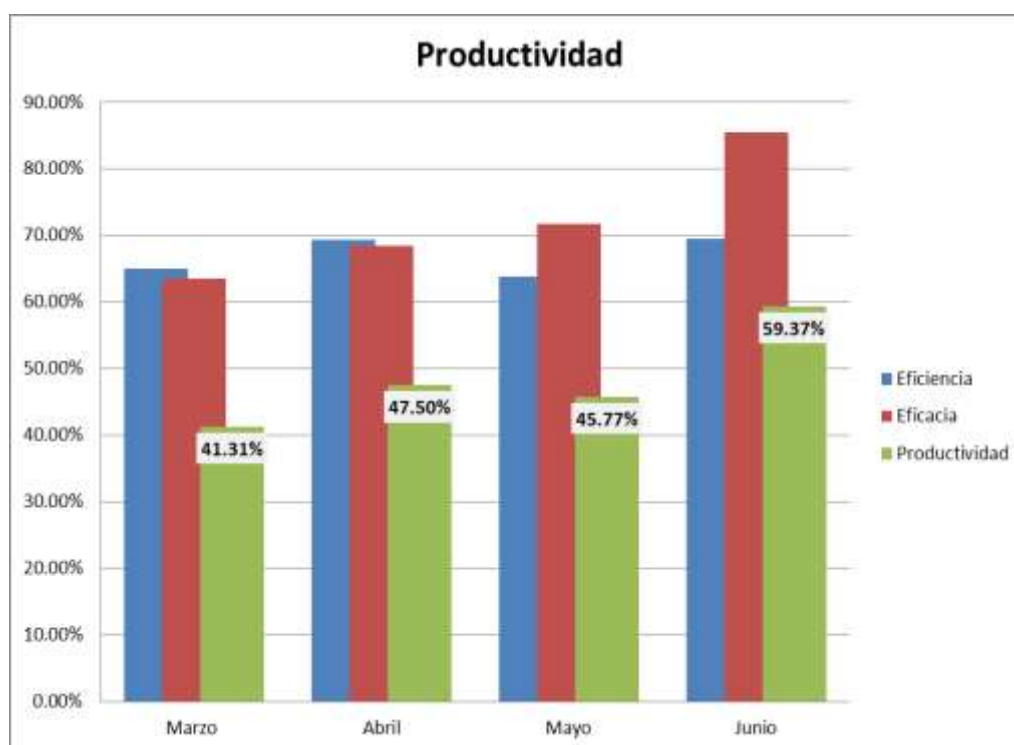
Con respecto a la empresa FEROTEX SAC, ocupa parte del mercado desde aproximadamente 14 años, dedicándose a la exportación de prendas a EEUU, donde laboran 7 trabajadores en una jornada de 9 horas y con una maquinaria diversa por los años de uso entre remalladora, recta, recubridora, tapetera y bastera. Luego de presenciar la situación en la empresa, se obtuvo datos históricos de 4 meses de la línea de producción de Shorts, los cuales exporta en mayor cantidad y que consideran que es su producto bandera.

Tabla 1: Datos Históricos de la empresa FEROTEX SAC

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
Eficiencia	65.05%	69.35%	63.75%	69.42%	66.89%
Eficacia	63.50%	68.50%	71.79%	85.52%	72.33%
Productividad	41.31%	47.50%	45.77%	59.37%	48.49%

Fuente: elaboración propia

Figura N° 5 : Datos Históricos de la empresa FEROTEX SAC



Fuente: elaboración propia

En la Tabla 2 resultó que los últimos 4 meses la eficiencia promedio se ha obtenido en 66.89% y la eficacia en un 72.33 %, obteniendo como resultado promedio de la productividad de 48.49%. Adicionalmente en la Figura N°6 se visualiza que el indicador de productividad con mayor índice fue en el mes Junio.

Por ello se realizó un análisis de las causas que provocan una baja productividad, clasificándolo mediante el Diagrama de Ishikawa, el cual divide las diversas causas en 6M, lo cuales son:

Con respecto a la Mano de Obra, una de las dificultades que se presenta es la falta de capacitación al personal, dado que estos no cumplen con los procedimientos que se maneja y realizan su labor de forma inadecuada, y así mismo no teniendo un compromiso hacia a la empresa, conllevando a tener una eficiencia por debajo de lo previsto que causa aumento en las horas extras por los retrasos.

Lo que corresponde a Materia Prima, se observó que en el producto final se presentan algunas fallas, como costuras de mala calidad o también de falla en la tela originado ya desde su fabricación, lo cual conlleva a hacer un reprocesos. Adicional no se presenta un buen almacenamiento del material a pesar de contar con 4 estantes no se realiza un buena distribución y orden del este, dado que hay una acumulación de diversos materiales debido a los malos cálculos de consumo para un producto y genera un exceso no utilizable.

En lo que es Medio Ambiente, se presenta una mala distribución de trabajo, ya que cuando se realiza una línea las funciones por cada área trabajan de forma desordenada y además que las áreas están mal ubicadas lo cual genera que no haya limpieza en conjunto.

En cuanto al Método, en la empresa no tiene un procedimiento de trabajo estándar, conllevando a una mala asignación de funciones a los trabajadores. Además no se presenta una secuencia de actividades que dificulta al ordenamiento del trabajo. Es decir no se tiene un método de trabajo óptimo, ya que cuando se realiza un producto siempre hay fallas en todas las áreas, por ejemplo no se compra los insumos suficientes o que la línea este parada porque no se encuentra el material para seguir elaborando el producto.

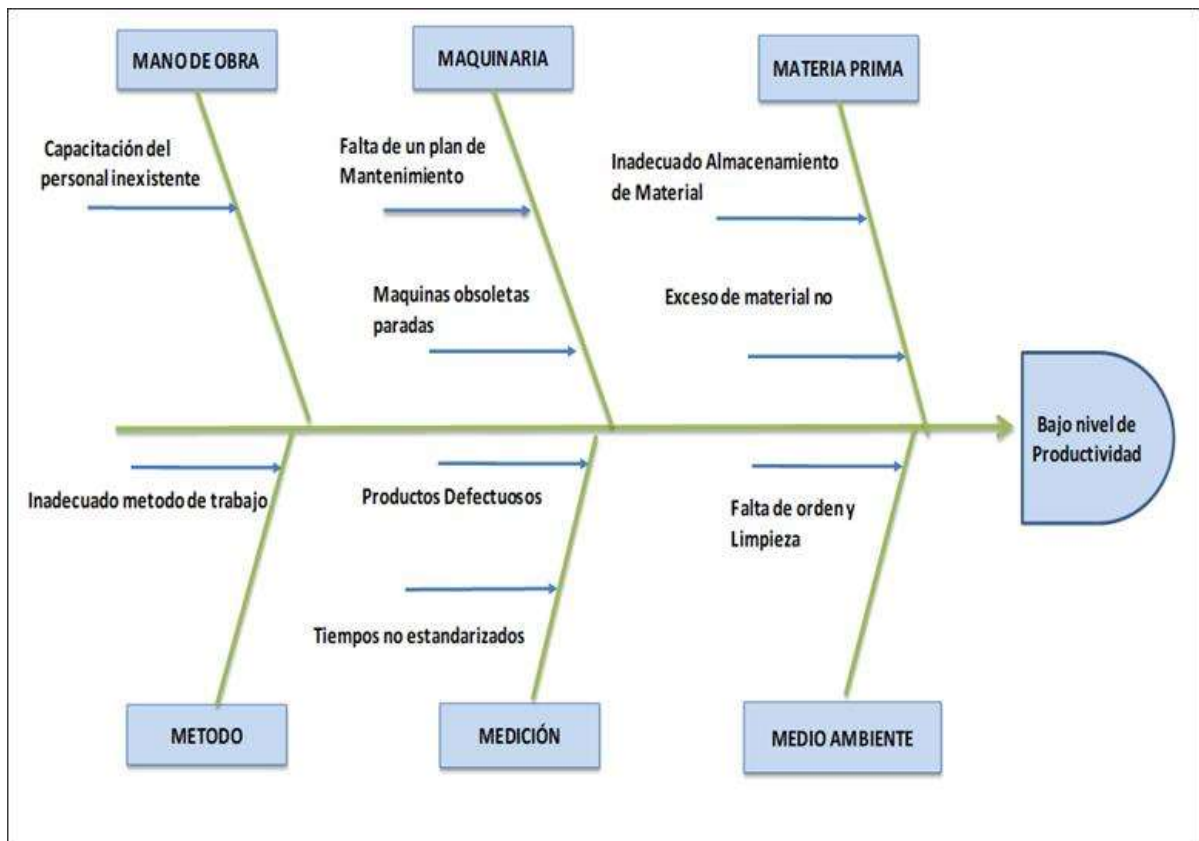
En la maquinaria, los equipos en la empresa tiene averías de forma mensual, lo cual se utiliza un mantenimiento correctivo y que genera hora maquinas parada, y esto se debe por no presentar un plan de mantenimiento y así tener maquinas que están obsoletas como una remalladora y recubridora, por lo cual cuando se realiza el proceso tienen que contactar un mecánico y que realice la mejora y si no lo llega a hacer tiene que comprar repuestos caros que resulta algo inadecuado.

Y con respecto a Medición, se ha visualizado que el producto durante la fase de inicio hasta el final ha tenido defectos, por lo cual no ha habido un control de calidad, ya que no llevan una supervisión del producto en su proceso de transformación. Además, que no

se presenta tiempos estandarizados por lo cual se dificulta saber en qué tiempo se va terminar una línea y además de programar eficientemente la producción.

Todos estos problemas implican un descenso en la empresa por lo que se realiza el Diagrama de Ishikawa que se visualiza en la Figura N° 7 , en el cual se observa las diferentes causas del problema de la baja productividad.

Figura N° 8: Diagrama de Ishikawa - FEROTEX S.A.C



Fuente: elaboración propia

Figura N° 9: Principales causas – Baja Productividad

	PRINCIPALES CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD
C1	Falta de un plan de mantenimiento
C2	Maquinas obsoletas paradas
C3	Capacitación del personal inexistente
C4	Inadecuado almacenamiento de material
C5	Exceso de material no utilizable
C6	Inadecuado metodo de trabajo
C7	Tiempos no estandarizados
C8	Productos defectuosos
C9	Falta de orden y limpieza

Fuente: elaboración propia

Por consiguiente se realiza la técnica de Pareto para evaluar las causas encontradas, pero primero se debe determinar el porcentaje de la relación que existe entre estas mediante la Matriz de Correlación.

Figura N° 10: Matriz de correlación

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	PUNTAJE	PONDERADO
C1		1	0	0	0	0	0	0	0	1	2.86%
C2	1		0	0	0	0	0	0	0	1	2.86%
C3	0	0		1	1	0	1	0	0	3	8.57%
C4	0	0	0		1	1	0	0	0	2	5.71%
C5	0	0	1	1		0	0	0	0	2	5.71%
C6	1	1	1	1	1		1	1	1	8	22.86%
C7	0	1	1	1	1	1		1	1	7	20.00%
C8	1	0	0	1	1	1	1		1	6	17.14%
C9	0	0	1	1	0	1	1	1		5	14.29%
										35	100.00%

Fuente: elaboración propia

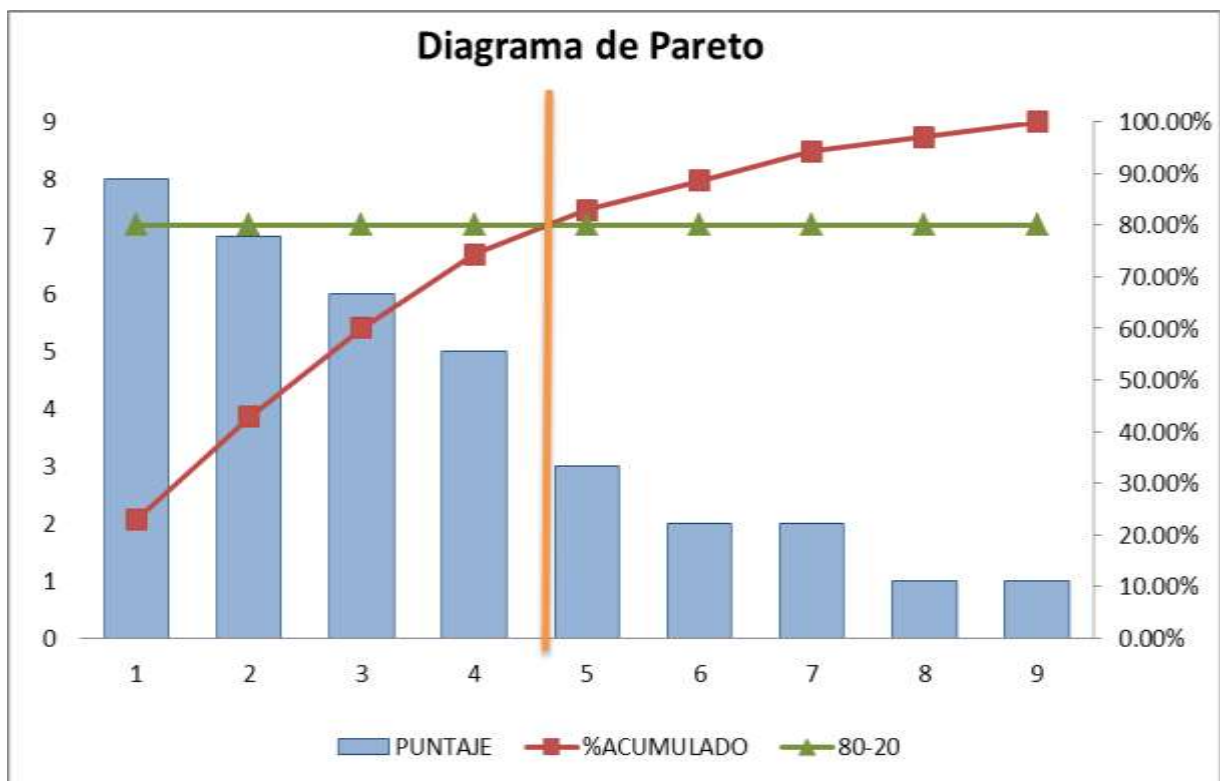
Tabla 3: Datos Pareto

# DE CAUSA	NOMBRE DE CAUSA	PUNTAJE	PUNTAJE ACUMULADO	% TOTAL	% TOTAL ACUMULADO	80 -20
C6	Inadecuado metodo de trabajo	8	8	22.86%	22.86%	80%
C7	Tiempos no estandarizados	7	7	20.00%	42.86%	80%
C8	Productos defectuosos	6	6	17.14%	60.00%	80%
C9	Falta de orden y limpieza	5	5	14.29%	74.29%	80%
C3	Capacitación del personal inexistente	3	3	8.57%	82.86%	80%
C4	Inadecuado almacenamiento de material	2	2	5.71%	88.57%	80%
C5	Exceso de material no utilizable	2	2	5.71%	94.29%	80%
C1	Falta de un plan de mantenimiento	1	1	2.86%	97.14%	80%
C2	Maquinas obsoletas paradas	1	1	2.86%	100.00%	80%
		35		100.00%		

Fuente: elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 4 que las dificultades en la empresa son causadas por el inadecuado métodos de trabajo (22.86%), Tiempos no estandarizados (20.00%), Productos defectuosos (17.14%) y falta de orden y limpieza (14.29%) .

Figura N° 11: Diagrama de pareto



Fuente: elaboración propia

Mediante la Figura N° 12 , se determina que las causas encontradas impactan en un 80 % al problema. Adicionalmente se evaluó que la causa con mas influencia es el inadecuado método de trabajo con un índice de 20.86%.

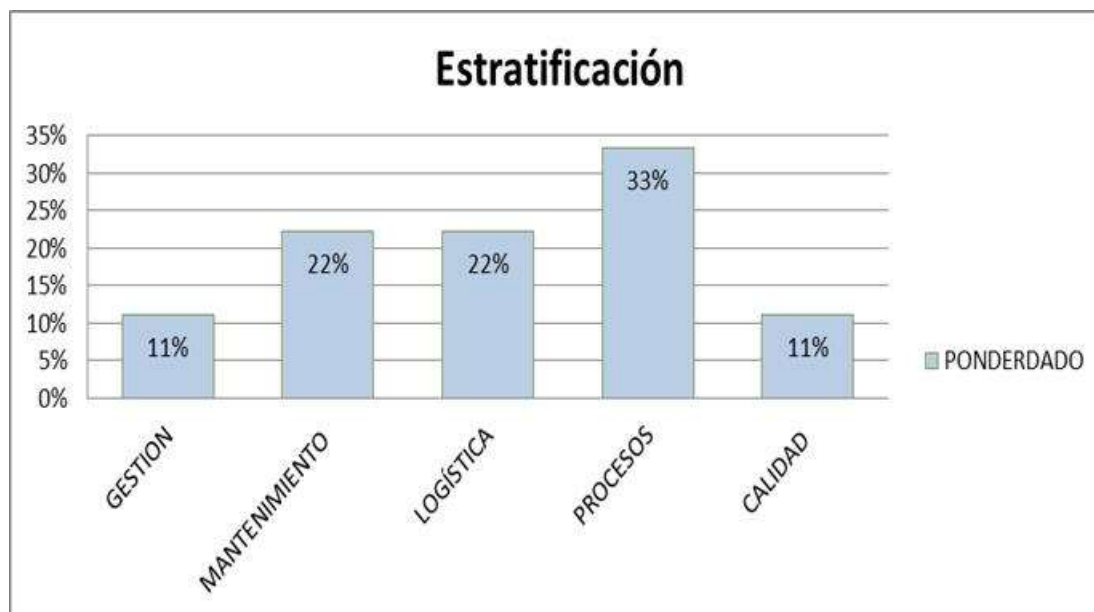
Tabla 5: Matriz de priorización

Problemas por Área	Mano de Obra	Maquinaria	Materia Prima	Método	Medición	Medio Ambiente	Nivel Criticidad	Total de Causas	Tasa porcentual	Impacto	Calificación	Prioridad
GESTIÓN	1	0	0	0	0	0	BAJO	1	11%	2	2	5
MANTENIMIENTO	0	2	0	0	0	0	MEDIO	2	22%	4	8	2
LOGISTICA	0	0	2	0	0	0	BAJO	2	22%	3	6	3
PROCESOS	0	0	0	1	1	1	ALTO	3	33%	5	15	1
CALIDAD	0	0	0	0	1	0	BAJO	1	11%	1	1	4
Total Causas	1	2	2	1	2	1		9	100%			

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 6 , muestra el enfrentamiento de cada estrato, las cuales mediante el Diagrama de estratificación se da el resultado porcentual con mayor índice.

Figura N° 13 : Estratificación por áreas



Fuente: elaboración propia

En la Figura N° 14, se visualiza en la estratificación que el estrato de procesos tiene mayor índice con las causas de la baja productividad en la empresa. Ante ello se propone las medidas de solución en la Tabla 7.

Tabla 8: Alternativas de Solución

ALTERNATIVAS	CRITERIOS			TOTAL
	ECONÓMICO	FACILIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN	
KAISEN	2	3	2	7
SIX SIGMA	3	2	4	9
ESTUDIO DEL TRABAJO	2	4	4	10
LEAN MANAGEMENT	3	2	2	7

Fuente: elaboración propia

En las alternativas de solución, se visualiza 4 herramientas, donde se tomaron valores de 2 el menos adecuado y 4 el más adecuado. De esta manera la mejor opción de solución es el Estudio de Trabajo teniendo una mayor puntuación.

1.2 Trabajos previos

Trabajos Internacionales

ESTELLÉS, Sofia. La productividad en la década del 2010: caracterización y propuestas de mejora en las técnicas de estudio de métodos y tiempos en empresas de la comunidad valenciana. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad Politécnica de Valencia (2017). La investigación busca calcular que la aplicación del estudio del trabajo mejore la productividad. Para ello se identificó que la comunidad de Valencia no tiene una buena organización en cuestión de métodos de trabajo y los tiempos estandarizados presentando así una baja competitividad. Lo cual se debe realizar un control de tiempos mediante un seguimiento de las actividades y realizar una prueba piloto de la situación actual. Ante ello los resultados de la investigación se sostuvieron en una encuesta sobre la empleabilidad del Estudio de Trabajo en Valencia para lo cual se obtuvo un 75% de Aceptación.

MONTESDEOCA, Edison. Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa PRODUCTOS DEL DIA dedicada a la fabricación de balanceado avícola. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Universidad Técnica del Norte (2015). La siguiente tesis tiene como objetivo principal el determinar que la institución mejorará la productividad debido a la herramienta del estudio de tiempos y método. Las dificultades que se presentaron en la investigación fueron en el área de producción en cuestión de los retrasos y los tiempos muertos para fabricar el balanceado avícola. Donde se recomienda hacer el estudio de trabajo para visualizar el estado de la producción en la empresa. Ante ello el autor comprobó su hipótesis aplicando el diagrama de operaciones, Bimanual y hombre – máquina, por el cual mejoró reduciendo el tiempo de producción por unidad de 2.79 min a 2.26 min, también se redujo el tiempo estándar en 0.33 seg/unid, incrementándose la productividad en 1.6%.

PEDRO, Marina. Estudio de Tiempos y Movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos. Tesis (Título de Ingeniero). Universidad Técnica del Norte (2015). Dicha investigación trata de demostrar la mejoría en la estación en las transferencias de residuos sólidos abocado a la carga de materia prima. Se determina la eficiencia de la estación en la descarga de productos utilizando una asignación de funciones en producción y la fuerza laboral. Se comprobó la hipótesis mediante el uso del Cursograma analítico y el control de tiempos. Reduciendo así el tiempo estándar de 11.56 min en la estación de transferencia mejorando el índice del rendimiento en un 85.16%, donde se analiza que el Estudio de

Movimientos permitió identificar las maniobras del procesos de descarga de los residuos y y con el estudio de tiempos se halló las demoras de los vehículos descarga y las demoras en el proceso de transferencia.

LEMA, Reymi. Estudio de Tiempos y Movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa ALY Y ARTESANIAS para mejorar la productividad. Tesis (Títulos de Ingeniero Industrial). Universidad de la Américas (2014). En la siguiente investigación se busca demostrar la mejora de la productividad utilizando las técnicas del estudio del trabajo. Se visualizó en primera instancia que la empresa no llegaba a la meta en producción, habiendo actividades improductivas y tiempos muertos, por lo que se debió establecer en primera instancia un registro de tiempo y expresar la situación en producción mediante los diagramas ya sea de operación y de recorrido para identificar la causa principal del problema. Ante ello el autor comprobó su hipótesis planteada en la investigación mediante la utilización de diagramas de flujo, procesos, recorrido y de hombre - máquina conllevando a la optimización del flujo de los operarios, donde se disminuyó la distancia que recorría el trabajador en un 16%, lo cual generó una utilidad bruta de \$ 14.55 y una rentabilidad del proyecto con TIR de 20.61% con un valor neto de \$ 1.285.45.

ALZATE, Guzmán y SÁNCHEZ, Eduardo. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo Clásico de Dama en la empresa de Calzado CAPRICHOSA para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad Tecnológica de Pereira (2013). El propósito de la investigación fue en Comprobar como el Estudio del Trabajo en la fabricación de calzado para damas tipo Clásico de Dama en la empresa definirá nuevos procedimientos en el menor tiempo posible. Se determinó que la estación de costura es el área crítica, para la elaboración de zapatos en pares. Para ello se debe implementar métodos de trabajo, indicadores de la productividad y controlar los tiempos de la producción. En la investigación se comprobó la hipótesis mediante la aplicación de dicha herramienta como alternativa mejorando la línea de producción donde la empresa estudiada, laboraba 10 horas de jornada con 1 hora de descanso por los 6 días de la semana, con una eficiencia de 43%, llevando a un tiempo estándar de 63.8 minutos, para lo cual mediante el uso de la herramienta se obtuvo una eficiencia de un 87% con un tiempo en

costura de 45.8 minutos. En conclusión, se calculó el tiempo estándar para el desarrollo del proceso productivo de zapatos con una reducción de jornada de 10 horas a 8 horas y así minimizando los cuellos de botella .

Trabajos Nacionales

CAJAHUARINGA, Yuly. Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en proceso de confección de la empresa confecciones LUCESITA SAC. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo (2017). La investigación tuvo como propósito mejorar la productividad en el procesos de confección mediante el uso de la herramienta del estudio del trabajo .Se evaluó que el area crítica es en producción en el proceso de confección donde se visualiza tiempos muertos y retrasos en la orden de compra, ante ello se debió realizar un control de tiempos y calcular la productividad del estado actual de la empresa y mediante el estudio de métodos encontrar una alternativa de solución para incrementarla. Por ende el autor llevo a confirmar su hipótesis mediante el uso de diagrama de operaciones y diagrama hombre – máquina y el registro de tiempos en un periodo de semanas, por consiguiente se realizó una pre y post evaluación, resultando una mejor en la cantidad de proceso de 45 operaciones a 28 operaciones , 56 minutos a 29.5 minutos , de un 22.97% a 7.14% en tiempos muertos , tiempo estándar 39.62 a 25.35 , la eficiencia de 82.28% a 91.01 % , la eficacia en un 75.43% a 85.32% y por último e indicador más importante la productividad aumento en un 15.43 % de un pre de 62.46% a un post de 77.94% , generando así a la empresa más ganancias y confiabilidad en las dos herramientas ya mencionados.

CARDENAS, Moises. Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la Productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4 en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo (2017). Dicha tesis tuvo como objetivo general el comprobar que la productividad mejore mediante el uso de la herramienta de ingeniería en la fabricación de un millar de papel bond A4. La empresa no contaba con los tiempos de dicha producción , por ello el autor comprobó su hipótesis mediante el uso de diagrama de procesos, Bimanual y de flujo y un registro de los tiempos en 45 días resultando que en el tiempo estándar de proceso de empaquetado se reduzca de 75 min a 60 min , unidades producidas de 580 a 675 , horas efectivas de 13.3 a 14 , eficiencia de 83% a 88%, eficacia de 77% a 88% y la productividad

resulto en 63% antes y un 77% después, conllevando a los beneficios del estudio de trabajo mejorando todos los procesos de la empresa Pacifico EIRL.

PAJUELO, Alfredo. Aplicación del Estudio del Trabajo en el área de armado para incrementar el nivel de productividad en la empresa de calzado RAPTOR, S.J.L. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo (2016). El propósito de dicha investigación fue mejorar el área de armado incrementando su rendimiento a través del estudio del trabajo. Ante ello el problema considerable son los retrasos en el proceso de armado de zapatos, la falta de registro de tiempos en el proceso, procedimientos empíricos y mala estimación de la producción diaria por lo que la empresa no ha tenido mejorar durante su creación. Ante ello el autor comprobó su hipótesis teniendo un registro de tiempos diagrama Bimanual, diagrama de flujo. Diagrama de operaciones, y los resultados fueron beneficios, donde el porcentaje de operaciones pre-test fue de 68.46% durante 8 semanas y el pos-test incremento en 74.81%, en la actividades improproductivas presentaba un índice de 31.54% y se redujo a 25.19%, también en la eficacia donde presentaba un valor porcentual de 82.78 e incrementó después del estudio en 98.99%, de igual forma con eficiencia el cual tenía un valor de 90.77% y termino con un 92,76%, ante ello ya mejorado los dos indicadores se calculó la productividad que resulto un 3.73 % e incrementó en un 4.46%, y logrando así la mejora de los procesos y registro estandarizados para cada calzado en la empresa RAPTOR.

YARLEQUE, Pamela. Aplicación del Estudio de Trabajo para optimizar la Productividad en el área de ondulado de la EMPRESA CCL INDUSTRIAS MECÁNICAS S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo (2016). Dicha tesis se enfoca en establecer que se mejorará el indicador mediante el uso de herramientas de ingeniería. La empresa presenta problemas para producir de mallas metálicas como el desconocimiento del tiempo y bajo control de calidad de productos terminados. Por ello el autor comprobó su hipótesis mediante la utilización del estudio del trabajo, realizando una toma de tiempos en 30 días y los diagramas de proceso, obteniendo un tiempo estándar de 511.23 min en promedio de producción de mallas a 46.33 min, también de 150 actividades hubo una reducción en 67 actividades, las actividades muertas de un 40% se redujeron al 13%, la eficiencia se incrementó de un 0.96% a 1.17%, la eficacia de un 0.76% a 0.96% y por último la productividad llego a incrementar de un índice de 0.72% a un 1.12% con un diferencia del 0.39.

CORRALES, Cesar. Análisis y Propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú (2013). El propósito fundamental es mejorar la productividad mediante la mejora de proceso. Donde el cual el problema se radica en la producción de jaula de gallinas donde se presentó retrasos, mala distribución en el área, movimientos innecesarios y tiempos muertos. El autor aplicó 3 herramientas para contrarrestar dichos problemas el estudio de métodos, estudio de tiempos y las 5s, que le permitió a la empresa un beneficio al año de S/ 344,711.17 con un TIR de 92% lo cual significó que la inversión fue productiva para la implementación. Y en cuanto la implementación de la 5s se obtuvo un beneficio de S/ 4955.76 con un ratio beneficio costo de S/ 1.94, Por ello la empresa tuvo la necesidad de implementar aquellos métodos, ya que no tenía herramientas básicas para optimizar los procesos, movimientos innecesarios o excesivos y falta de cumplimiento de plazos, para buscar la maximización de utilidades, ante ello el aporte principal de la aplicación de los métodos mencionados ha sido incremento en la productividad en un 76% comparado sin la mejora en un 38% de la productividad de la empresa generando confiabilidad en las nombradas herramientas para optimizar el funcionamiento de los procesos.

1.3 Marco Teórico

1.3.1 Estudio del Trabajo

Según LOPEZ, Julián, ALARCON, Enrique y ROCHA, Mario (2014) afirman que el estudio de trabajo se orienta a optimizar el rendimiento de la empresa, mejorando el tiempo de fabricación y la distribución en el área de producción aplicando los diferentes métodos de ingeniería con un menor riesgo de fallas. (p.23). Ante ello los autores indican que el estudio del trabajo es una mejora para la empresa en términos económicos mejorando el proceso productivo, y así incrementando la productividad y reduciendo costos de fabricación por los métodos a utilizar.

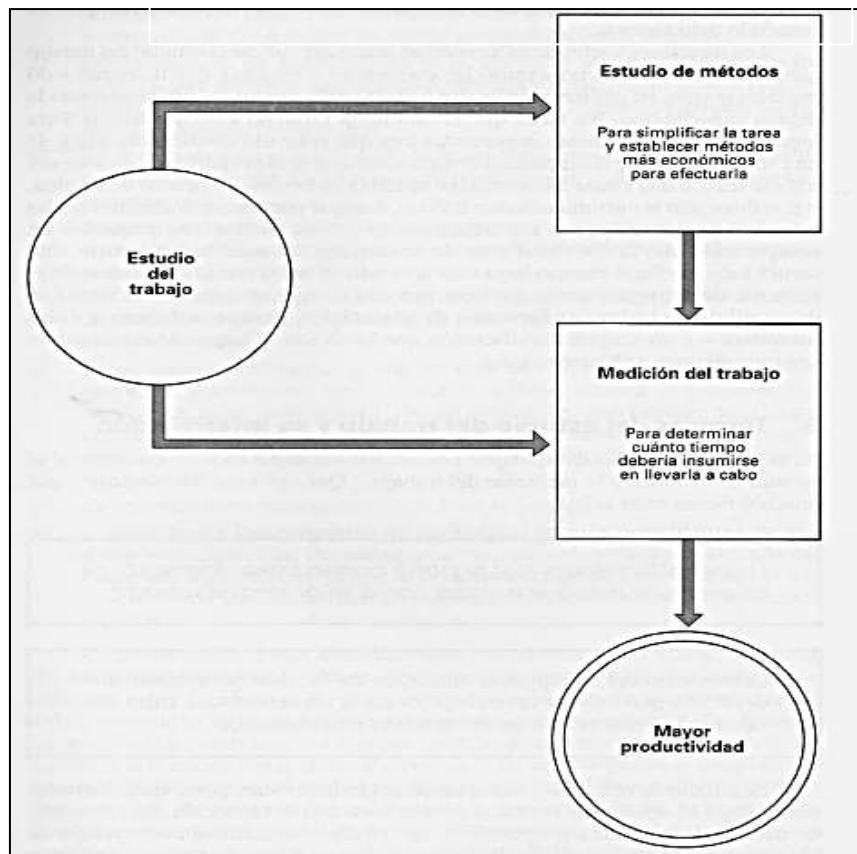
Asimismo, JANIANA, Camilo (2008) afirma que el estudio de trabajo une a los trabajadores a la producción, es decir que plantea que todos involucrados en el proceso son necesarios para el estudio y mejorar la productividad de forma conjunta. (p.3). Por ello, indica que el estudio del trabajo tiene como objetivo que el operario pueda adecuarse a los métodos de mejora.

De Igual forma NIEBEL, Benjamín (2005) manifiesta que el estudio de trabajo es un diseño de trabajo conformado por la selección de los mejores métodos o la creación de mismo enfocado hacia los factores productivos para elaborar un producto con una base de descripciones ya estandarizadas. (p.24). En otras palabras el autor indica que es un conjunto de procedimientos para mejorar las operaciones en producción con un control de evaluación por cada tipo de cambio y así elevar el rendimiento de la empresa o negocio.

Por Ultimo KANAWATI, George (1996) manifiesta que el estudio del trabajo es un examen de los procedimientos en un área de producción para realizar diferentes actividades. (p.44). Con ello se indica que el estudio del trabajo optimiza la producción mediante procedimientos estandarizados y una evaluación constante de estas.

También afirma que el estudio de métodos tiene el sentido de simplificar las tareas aplicando métodos sencillos y que tengan un óptimo resultado económico. La medición del trabajo, el cual busca el tiempo estándar de la operación, dado que no todo el factor que implica el estudio lo va a tener el operario. Ante ello en la Figura N° 11 se visualiza estos factores que conlleva a una mejor productividad dentro de una empresa.

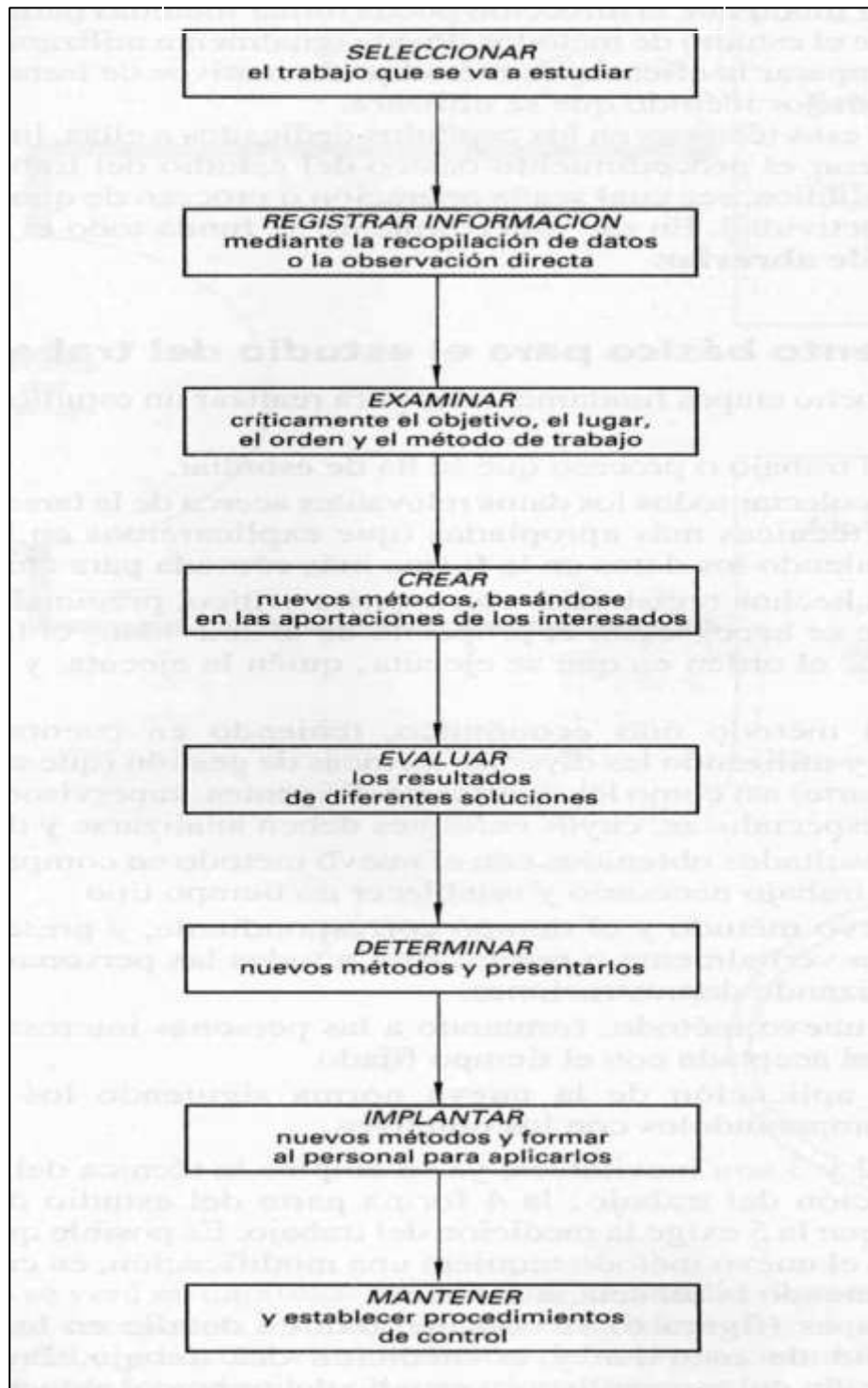
Figura N° 15: Estudio del trabajo y Productividad



Fuente: George Kanawaty

Además, también expresa que las etapas fundamentales del estudio de trabajo comienzan con la selección, registro, examinar, crear, evaluar, determinar, implantar y mantener, lo cual se muestra en Figura N° 16.

Figura N° 17: Etapas del Estudio del Trabajo



Fuente: George Kanawaty

Dimensiones

1) Estudio de métodos

NIEBEL, Benjamín (2005), afirma que es un conjunto de herramientas exploratorias y de análisis las cuales determinan el desempeño y resultados óptimos de la productividad. (p.18). Por lo cual se indica que esta técnica necesita herramientas de ayuda para optimizar la empresa.

Además, KANAWATI, George (1996) manifiesta que el estudio métodos es un examen crítico que se realiza de forma ordenada evaluando los modos de realizar las operaciones, con la finalidad de hacer mejoras. (p.77). Por ende, el autor manifiesta que hay etapas para el enfoque de esta técnica como se visualiza en la Figura N° 18.

Figura N° 19 : Etapas del Estudio de Métodos

1 – SELECCIONAR	el trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
2 – REGISTRAR	por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
3 – EXAMINAR	de forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
4 – ESTABLECER	el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas.
5 – EVALUAR	las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.
6 – DEFINIR	el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir (dirección, capataces y trabajadores).
7 – IMPLANTAR	el nuevo método como una práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.
8 – CONTROLAR	la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

Fuente: George Kanawaty

Ante ello las herramientas para estudio de métodos en la ingeniería, son diversas las cuales se mencionan uno las generales y necesarias para entender el flujo del proceso en la empres

Figura N° 20: Componentes de un proceso

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso. Agrega, modifica, montaje, etc.
	INSPECCION	Verifica la calidad y/o cantidad. En general no agrega valor.
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
	ESPERA	Indica demora dentro de dos operaciones o abandono momentaneo.
	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén.
	COMBINADA	Indica la actividad de operación e inspección simultaneamente.

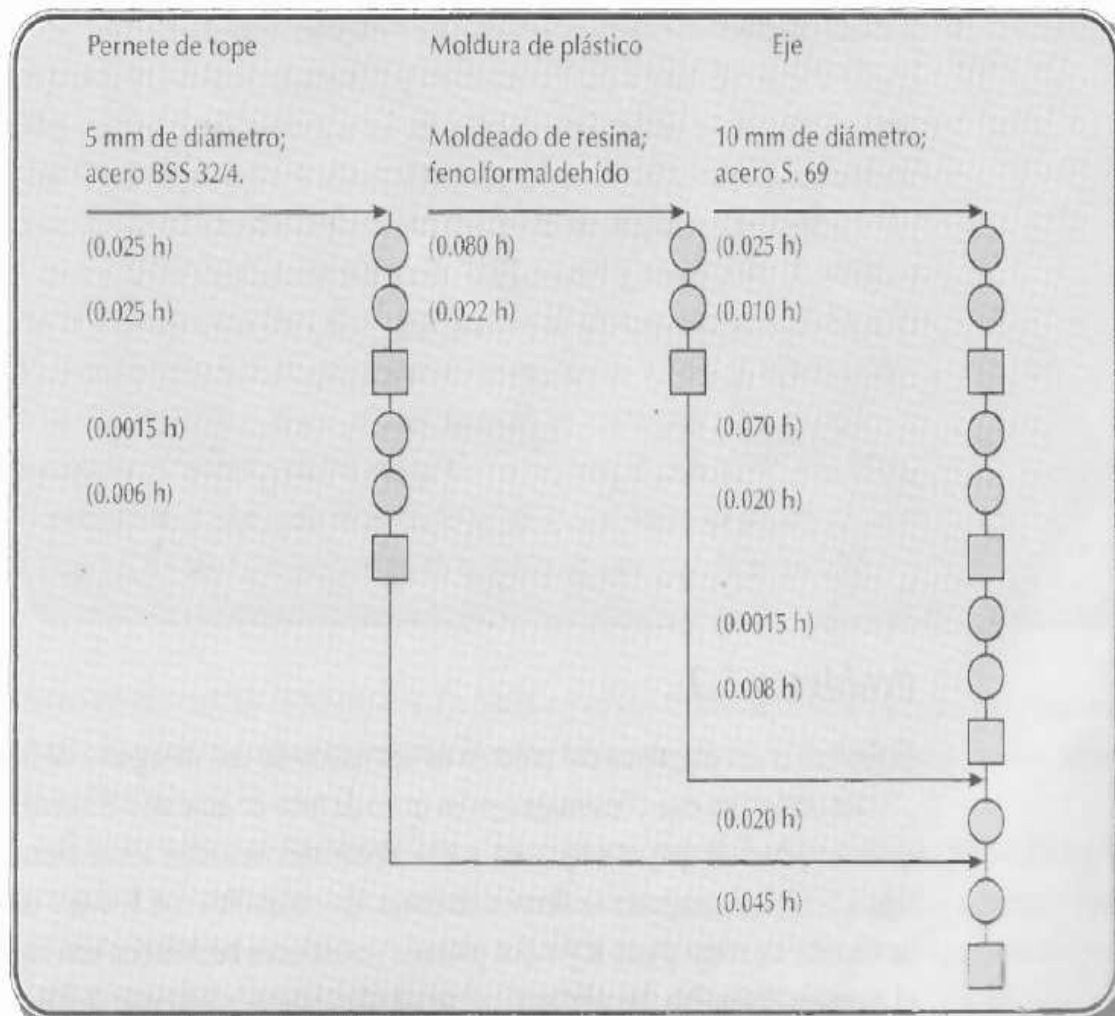
Fuente: Gárcia Criollo

Por ello se visualiza en la Figura N° 21 que en cada proceso de manufactura hay diferentes actividades como operación, transporte, inspección, espera y almacenaje , tal como lo menciona KANAWATI, George (1996) que las principales actividades de un proceso es la operación e inspección, que permite analizar de forma rápida el proceso que se está realizando. (p.84). Además, también afirma que las actividades de transporte y espera y almacenaje se integran en el DAP (Diagrama de Análisis de Proceso) para un proceso más minucioso y con una visión de todas las partes que intervienen en la manufactura del producto a elaborar,

DOP (Diagrama de Operaciones de Proceso)

Según LOPEZ, Julián, ALARCON, Enrique y ROCHA, Mario (2014) afirman que dicho diagrama brinda la información sobre los componentes que se utiliza en la manufactura de un producto, dando una visión grafica completa del proceso. (p.53).

Figura N° 22: Diagrama de operaciones de proceso

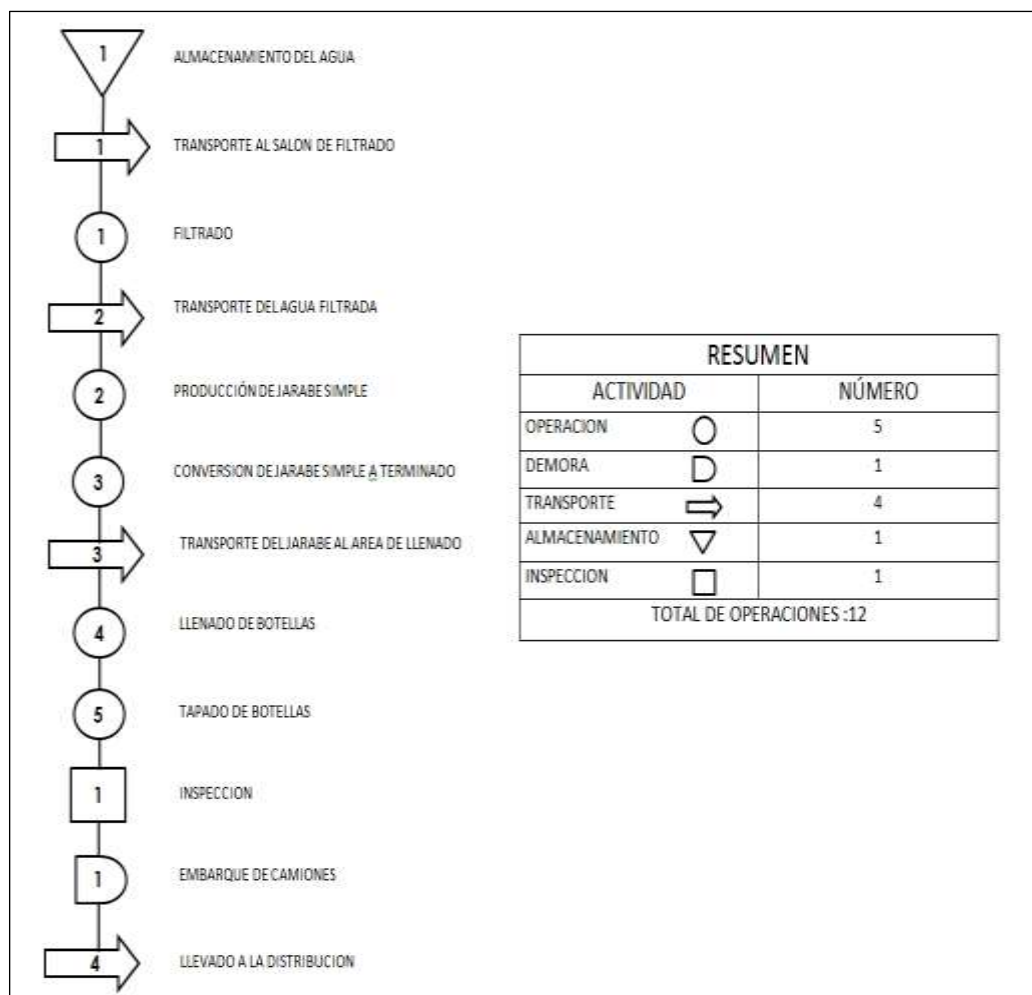


Fuente: George Kanawaty

DAP (Diagrama de Análisis de Proceso)

Para GARCIA, Roberto (2005) el DAP es un diagrama que representa de forma gráfica las operaciones, inspecciones, espera, transportes y almacenamiento en un proceso productivo. (p.53). Es decir, se visualiza en este tipo de diagrama un proceso más claro y conciso de forma mucho más detallada para el análisis.

Figura N° 23: Diagrama de análisis de Proceso - Ejemplo



Fuente: García Criollo

Cursograma Analítico

También LOPEZ, Julián, ALARCON, Enrique y ROCHA, Mario (2014) expresan que dicho diagrama brinda la información clara y más detallada, sirviendo en creación de nuevas estrategias para mejorar el método de trabajo (p.53). Por ende, se determina que el Cursograma muestra la trayectoria del procedimiento por el cual pasa el producto en estudio.

Figura N° 24: Cursograma Analítico - Ejemplo

MECATRONIC, S.A. DE C.V.									
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA									
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO		OPERARIO <input type="checkbox"/>		MATERIAL <input type="checkbox"/>		EQUIPO <input checked="" type="checkbox"/>			
Diagrama Núm. 01-E Hoja Núm. 2		RESUMEN							
Objetivo: Revisión de estado de prensa		ACTIVIDAD		Actual		Propuesto		Economía	
Método: Producción de tina		Operación		5					
		Transporte		1					
		Espera		1					
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>		Inspección		6					
Lugar:		Almacenamiento		1					
Operador (es): Trabajador		Distancia (m)		10					
		Tiempo (hr/hombre)							
Elaborado por:		Fecha:		Costo					
Aprobó:		Fecha:		Comentarios					
		TOTAL							
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	DISTANCIA (M)	TIEMPO (MIN)	SÍMBOLO			OBSERVACIONES	
Sacar matriz de almacén		1	10						
Transporte de matriz a estación de trabajo		1	0						
Inspección ocular de matriz		1	0						
Colocación de matriz en prensa 1		1							
Ajuste de matriz		1							
Inspección de planicidad de platinas		1							
Ajuste de planicidad de platinas		1							
Inspección de paralelismo de platinas		1							
Ajuste de paralelismo de platinas		1							
Inspección de carreras y prueba en vacío		1							
Medición de holgura y concentricidad		1							
Ajuste de holgura y concentricidad		1							
Inspección de anillo sujetador		1							
Prensa en espera		1							
TOTAL		14	10						

Fuente: Estudio del trabajo - Una Nueva Visión

Diagrama Hombre Máquina

Según NIEBEL, Benjamín (2005) afirma que se aplica para optimizar el área de trabajo donde se muestra el desempeño de una persona u operario y una máquina. (p.40). Por ello este tipo de diagrama permite tener en registro los tiempos de máquina y operario y así determinar la eficiencia de cada uno.

Figura N° 25: Diagrama Hombre - Máquina

DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE-MÁQUINA			
Diagrama de <u>Fresar ranura en abrazadera de regulador</u>		Diagrama núm. <u>807</u>	
Dibujo núm. <u>J-1492</u>	Parte núm. <u>J-1492-1</u>	Método <u>Propuesto</u>	
Inicio de diagrama <u>Cargar máquina para fresado</u>		Realizó <u>C. A. Anderson</u>	
Fin de diagrama <u>Descargar abrazaderas ranuradas</u>		Fecha <u>8-27</u>	Hoja <u>1</u> de <u>1</u>
<u>Descripción del elemento</u>	<u>Operador</u>	<u>B&S Hor. Mill Máquina 1</u>	<u>B&S Hor. Mill Máquina 2</u>
Detener máquina #1	.0004		
Regresar banda máquina #1 5 pulgadas	.0010	Descargar .0024	
Aflojar sujetador, sacar pieza y ponerla a un lado (máquina #1)	.0010		Fresar ranura .0040
Recoger pieza y apretar sujetador máquina #1	.0018		
Arrancar máquina #1	.0004		Tiempo ocioso
Avanzar banda y conectar alimentación máquina #1	.0010	Cargar .0032	
Caminar a máquina #2	.0011		
Parar máquina #2	.0004	Fresar ranura .0040	
Regresar banda máquina #2 5 pulgadas	.0010		Descargar .0024
Aflojar sujetador, sacar pieza y ponerla a un lado (máquina #2)	.0010		
Recoger pieza y apretar sujetador (máquina #2)	.0008		
Arrancar máquina #2	.0004	Tiempo ocioso	Cargar .0032
Avanzar banda y conectar alimentación máquina #2	.0010		
Caminar a máquina #1	.0011		
Tiempo ocioso de operador por ciclo	.0000	Tiempo ocioso máquina #1	.0038
Tiempo de trabajo de operador por ciclo	<u>.0134</u>	Horas productivas máquina #1	<u>.0096</u>
Horas-hombre por ciclo	.0134	Tiempo de ciclo máquina #1	.0134
	Tiempo ocioso máquina #2	.0038	
	Horas productivas máquina #2	<u>.0096</u>	
	Tiempo de ciclo máquina #2	.0134	

Fuente: Ingeniería Industrial, métodos, estándares y métodos de trabajo

Medición del Trabajo

Para BENJAMIN, Niebel (2005) afirma que la medición del trabajo es establecer tiempos estándar para tener un trabajo normalizado y ordenado, en el cual se requiere utilizar estimaciones, registros y herramientas. (p.373).

KANAWATI, George (1996) , afirma que la medición del trabajo obtiene el tiempo en el que rinde un trabajador con experiencia en realizar una operación o tarea . (p.152). Es decir que para medir el tiempo en un puesto de trabajo se necesita de herramientas para poder realizarla de forma efectiva.

Figura N° 26: Procedimiento básico para medir un trabajo

<input type="checkbox"/>	SELECCIONAR	el trabajo que va a ser objeto de estudio.
<input type="checkbox"/>	REGISTRAR	todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen.
<input type="checkbox"/>	EXAMINAR	los datos registrados y el detalle de los elementos con sentido crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces, y separar los elementos improductivos o extraños de los productivos.
<input type="checkbox"/>	MEDIR	la cantidad de trabajo de cada elemento, expresándola en tiempo, mediante la técnica más apropiada de medición del trabajo.
<input type="checkbox"/>	COMPILAR	el tiempo tipo de la operación previendo, en caso de estudio de tiempos con cronómetro, suplementos para breves descansos, necesidades personales, etc.
<input type="checkbox"/>	DEFINIR	con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado y notificar que ése será el tiempo tipo para las actividades y métodos especificados.

Fuente: George Kanawaty

Estudio de tiempos

Según BENJAMIN, Niebel (2005) afirma que el tiempo estándar efectuada por el estudio de tiempos, hace posible mejorar la eficiencia del personal de producción y maquinaria, pero si el estándar es calculado de mala manera guiarán a fallas en toda la empresa. (p.19). Ante ello esta técnica permite identificar el funcionamiento del recurso humano y detectar los fallos que se generan y como contrarrestarlos.

Para MEYERS, Fred (2000) es una técnica para calcular tiempos estandarizados en producción, lo cual lo hace el elemento más importante ya sea para gerencia y también para los trabajadores. (p.19). Por lo dicho del autor los tiempos es una parte fundamental del proceso que si se realiza un mal cronometraje puede conllevar a costos altos y pérdidas considerables.

Además, KANAWATI, George (1996) manifiesta que es la técnica para medir las operaciones y registrar todos los tiempos requeridos en conjunto con el ritmo de trabajo de los trabajadores, con el fin de obtener el tiempo exacto que requiere la operación en las condiciones laborales que se efectúa. (p.273). Por ende, el estudio de tiempos brinda la información del ritmo y el trabajo del personal con la finalidad de analizar evaluaciones del antes y después de una operación.

Ante ello para realizar el estudio de tiempos ya en la etapa de medir el trabajo, ya se debe tener en las manos las herramientas del estudio, tal como afirma BENJAMIN, Niebel (2005) que nombra a las herramientas para los tiempos en estudio el cronometro, tablero de observaciones y formato de tiempos, pero si es que hay una carencia de estos también el estudio puede tener el enfoque electrónico. (p.147). Dicho esto, estas herramientas logran que el trabajo de medición sea optimo en el proceso de la producción.

Valorar Ritmo

Según KANAWATI, George (1996) determina el rendimiento obtenido por el esfuerzo del trabajador calificado, es decir con experiencia. (p.310).

Desempeño

También BENJAMIN, Niebel (2005) indica que la el desempeño es la habilidad y esfuerzo del operario, evaluando a un operario bueno y uno malo, según las escalas de valoración. (p.394). Por ello determinar el desempeño del operario es una parte crucial, para analizar la participación real en la producción por parte de los operarios.

Escala de Valoración

De tal forma que MEYERS, Fred (2000) expresa que la escala de valoración no es más ni menos que una calificación porcentual referido a la velocidad que tenga un trabajador en una operación, teniendo en cuenta también que el tiempo observado es el indicador base de operación con el trabajador. (p.310). Tal como se muestra en la Figura N° 27 en el cual la calificación viene de muy lento a rápido

Figura N° 28: Escala de valoración - Westinghouse

Escala				Descripción del desempeño	Velocidad de marcha comparable ^a	
60-80	75-100	100-133	0-100 (norma británica)		(mi/h)	(km/h)
0	0	0	0	Actividad nula		
40	50	67	50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo	2	3,2
60	75	100	75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan	3	4,8
80	100	133	100 (Ritmo tipo)	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	4	6,4
100	125	167	125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio	5	8,0
120	150	200	150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos períodos; actuación de «virtuoso», sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes	6	9,6

Fuente: George Kanawaty

Factor de Calificación

Para CAMILO, Abraham (2008) determina el tiempo de forma clara y real de un trabajador normal al realizar una operación después de haber resgistrado valores observados. (p.197).

Figura N° 29: Tabla de Westinghouse – Factor de Calificación

Habilidad			Esfuerzo		
+ 0.15	A1	Superhábil	+0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Superhábil	+0.12	A1	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular
-0.18	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2	Pobre	-0.17	F2	Pobre
Condiciones			Consistencia		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buena	+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.03	E	Regular	-0.02	E	Regular
-0.07	F	Pobre	-0.04	F	Pobre

Fuente: Abraham Camilo

Tiempo Observado

Según MEYERS, Fred (2000) expresa que el tiempo observado es el tiempo promedio el cual divide todos los tiempos tomados entre el número de ciclos de la operación en estudio. (p.152).

Figura N° 30: Tabla de Westinghouse - Número de Observaciones necesarias

CUANDO EL TIEMPO POR PIEZA O CICLO ES:	NÚMERO MÍNIMO DE CICLOS A ESTUDIAR		
	ACTIVIDAD MÁS DE 10 000 POR AÑO	1 000 A 10 000	MENOS DE 1 000
1.000 horas	5	3	2
0.800 horas	6	3	2
0.500 horas	8	4	3
0.300 horas	10	5	4
0.200 horas	12	6	5
0.120 horas	15	8	6
0.080 horas	20	10	8
0.050 horas	25	12	10
0.035 horas	30	15	12
0.020 horas	40	20	15
0.012 horas	50	25	20
0.008 horas	60	30	25
0.005 horas	80	40	30
0.003 horas	100	50	40
0.002 horas	120	60	50
Menos de 0.002 horas	140	80	60

Fuente: Roberto García Criollo

Tiempo Normal o Básico

Según JANIANA, Camilo (2008) afirma que el tiempo básico es aquel que aplica un operario a un ritmo normal. (p.100). Es decir, es el tiempo donde el trabajador labora de forma cómoda al realizar una parte o el producto total.

$$TN = TO \times FC$$

Dónde:

TN: tiempo normal

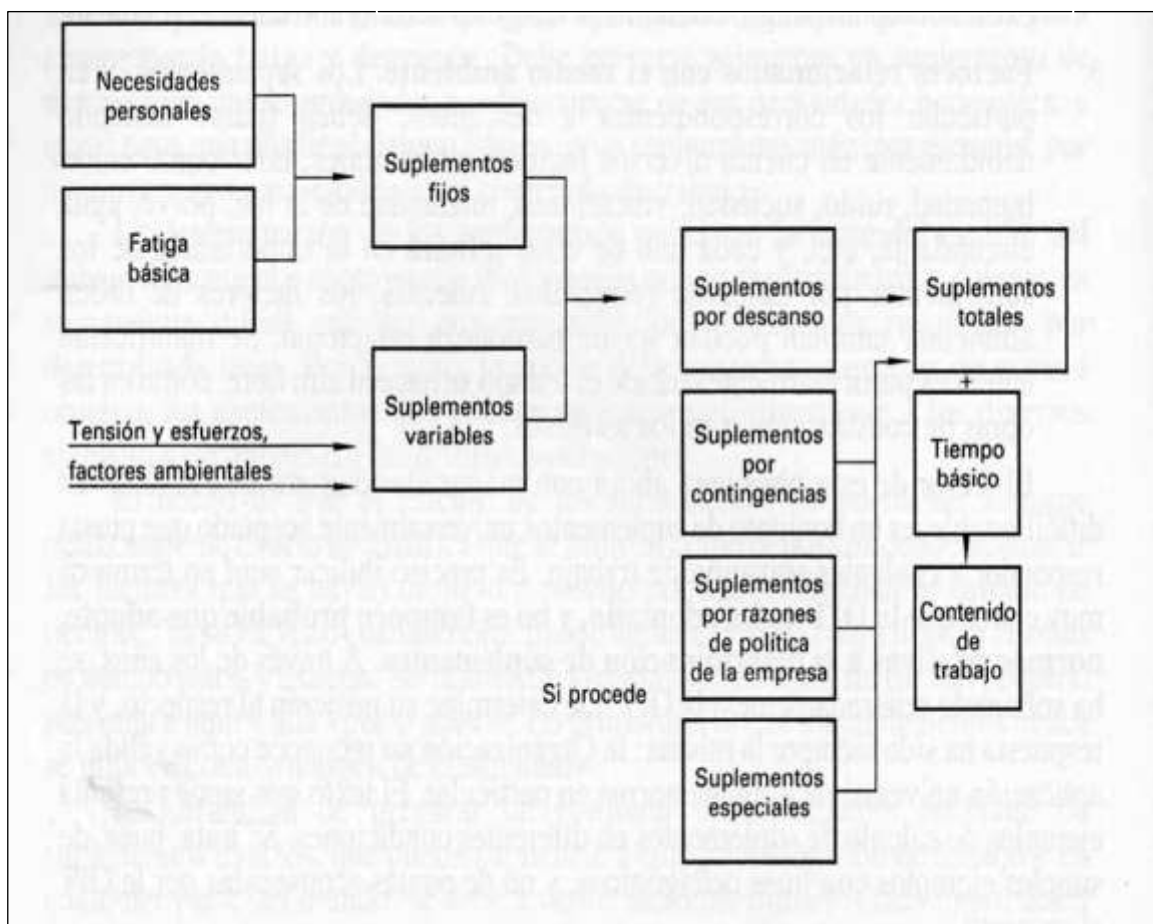
TO: tiempo observado

FC: factor de valoración

Suplementos

Para BENJAMIN, Niebel (2005) indica que los suplementos son pérdidas en la producción por partes de los trabajadores por necesidades propias o secundarias que conlleva a dificultades en la empresa. (p.432). Por ello determinar las pérdidas en ese lapso de tiempo ya sea por cualquier factor es indispensable para la empresa, tal como se muestra en la Figura N°31 en el cual la calificación viene de muy lento a rápido. se visualiza los tipos de suplementos dentro de un proceso de producción.

Figura N° 32 : Clasificación – Suplementos



Fuente: George Kanawaty

También en la Figura N° 33 se muestra según la OIT las evaluaciones que se realizan para determinar los tiempos suplementarios que se presenta en la empresa, sacando las puntuaciones de acuerdo a la situación de todos los trabajadores .

Figura N° 34: Tabla Suplementos - Westinghouse

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres		Mujeres		
A. Suplemento por necesidades personales	5		7		
B. Suplemento base por fatiga	4		4		
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres		Mujeres		
A. Suplemento por trabajar de pie	2		4		4
B. Suplemento por postura anormal					45
Ligeramente incómoda	0		1		2
incómoda (inclinado)	2		3		100
Muy incómoda (echado, estirado)	7		7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)					
Peso levantado [kg]					
2,5	0		1		
5	1		2		
10	3		4		
25	9		20		
35,5	22		máx		
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0		0		
Bastante por debajo	2		2		
Absolutamente insuficiente	5		5		
E. Condiciones atmosféricas					
Índice de enfriamiento Kata					
16			0		
8			10		
F. Concentración intensa					
Trabajos de cierta precisión			0		0
Trabajos precisos o fatigosos			2		2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos			5		5
G. Ruido					
Continuo			0		0
Intermitente y fuerte			2		2
Intermitente y muy fuerte			5		5
Estridente y fuerte					
H. Tensión mental					
Proceso bastante complejo			1		1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos			4		4
Muy complejo			8		8
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono			0		0
Trabajo bastante monótono			1		1
Trabajo muy monótono			4		4
J. Tedio					
Trabajo algo aburrido			0		0
Trabajo bastante aburrido			2		1
Trabajo muy aburrido			5		2

Fuente: George Kanawaty

Tiempo Estándar

NIEBEL, Benjamín (2005) afirma que el tiempo estándar es el promedio de todos los tiempos reales de un trabajador . (p.397). es decir, el tiempo que realmente un trabajador debe trabajar en buenas condiciones.

$$TS = TN * (1 + \%S)$$

Donde;

TS: tiempo estándar

TN: tiempo normal

S: suplementos

Figura N° 35: Tabla de Estudio de tiempos - Ejemplo

[illegible]

Fuente: George Kanawaty

En la Figura N° 36 se visualiza el formato de tiempos según la OIT que recolecta todo tipo de operaciones en la empresa y el tiempo que se demora el operario en realizarla

Las 5 S

La aplicación de las 5s es muy útil ya que optimiza en una empresa en mejorar la calidad, reducir costos de fabricación y eliminar los tiempos muertos. Sin embargo, para que suceda aquella se necesita del compromiso de toda la empresa en estudio.

Para HERNANDEZ, Juan (2013) expresa que las 5S representan el orden y la limpieza hacia el área de trabajo. Dicho acrónimo son iniciales japoneses seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke (p.36). Ante ello esta herramienta beneficia a la empresa al reordenamiento del puesto de trabajo.

Tambien RAJADELL, Manuel y SANCHEZ, José (2010) manifiestan que las 5s es un procedimiento estandarizado para el desarrollo de asignación de recursos. (p.50). Por ello se presenta en la Figura N° 37 las fases de la herramienta 5s.

Figura N° 38: Fases de las 5s



Fuente: Juan Hernández Matías

Por consiguiente, SOCCONINI, Luis (2005) afirma que las 5s es método para conservar organizada y limpia el area de trabajo. (p.157)

Para determinar una mejor comprensión de esta herramienta se presenta en la siguiente figura donde se esquematiza el funcionamiento resumido de las 5s.

Figura N° 39: Resumen de las 5s

SEIRI Separar y eliminar	SEITON Arreglar e identificar	SEIDO Proceso diario de limpieza	SEIKET-SU Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	SHITSUKI Construir el hábito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicamente	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticamente	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios
Verificar periódicamente que no haya elementos no necesarios	Verificar que haya "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"	Verificar sistemáticamente la limpieza de los puestos de trabajo	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto de trabajo	Crear un sistema de auditoría permanente de planta visual y 5s

Fuente: Juan Hernández Matías

Se concluye que las 5s es una herramienta que tiene como objetivo buscar que las áreas de trabajo estén organizadas y seguras, conllevando a una mejora de calidad en el ámbito laboral. Esto ayuda realizar las mejoras más adelante.

1.3.2 Productividad

Según CRUELLES, José (2012) manifiesta que la productividad mide la relación entre la producción obtenida y la cantidad de insumos. (p.15). Con ello, el autor indica que la productividad calcula el trabajo de la empresa en el entorno interno como externo

optimizando ganancias mediante una relación de materia prima utilizada y la producción terminada.

También para FERNANDEZ, Ricardo (2010) indica que la productividad no se debe trastocar con la fuerza de trabajo, ya que esta no significa generalmente una merjora en la empresa. (p.20). Ante ello el autor nos expresa que la mejora dela productividad se debe a la utilización mínima de recursos y no al esfuerzo netamente del trabajador.

Así mismo GUTIERREZ, Humberto (2010) expresa que la productividad tiene que ver con el resultado que se genera de un proceso, que cuando incrementa significa utilizar de manera óptima los recursos. (p.21). Es decir que la productividad es valorar adecuadamente los recursos que se emplean para generar resultados o productos dentro del proceso de manufactura.

Además, VERA, Roman (2009) afirma que la productividad es el resultado entre los que se ha producido y los medios empleados. (p.7). Por ello se interpreta como el índice que brinda control de recursos que, al optimizarlo, se incrementa el modo de uso de dichos recursos y obteniendo grandes resultados.

Por ultimo PROKOPENKO, Jhosep (1989) manifiesta que la productividad usa de manera eficiente los recursos humanos y materiales. (p.19). Es decir que la productividad tiende a tener una relación con el resultado y el tiempo que se demora en hacerlo, ante ello resulta un índice que representa el rendimiento de la empresa en el mercado.

1.3.2.1 Modelo de la Productividad

Por lo que manifiesta VERA, Roman (2009) la productividad lo considera como una ratio entre la producción y los factores que son generalmente insumos. (p.8). Donde el cálculo que propone es el siguiente

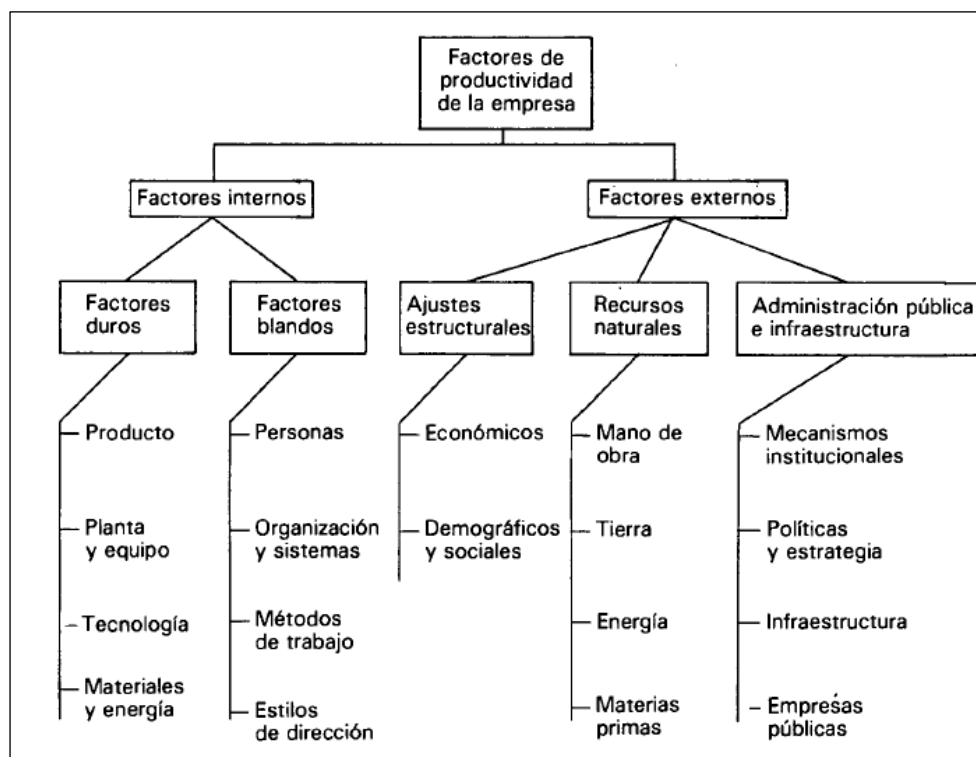
$$\textbf{Productividad} = \frac{\textbf{Producción}}{\textbf{Recursos}} = \textbf{Eficiencia} \times \textbf{Eficacia}$$

Fuente: Humberto Gutierrez

1.3.2.2 Factores de la productividad

PROKOPENKO, Jhosep (1989) manifiesta que los factores de la Productividad se clasifican en factores internos y externos, para lo cual el interno es controlado por la empresa y los externos están fuera de control de una empresa (p.10).

Figura N° 40: Factores de la productividad



Fuente: Prokopenko

Dimensiones

Eficiencia

VERA, Roman (2009) afirma que la eficiencia determina el índice entre los resultados logrados y recursos utilizado. (p.9). Por ello la eficiencia se puede entender como parte del cálculo de la productividad siendo el objetivo alcanzado con la mejor de asignación de recursos.

También PROKOPENKO, Jhosep (1989) afirma que la eficiencia se obtiene cuando el objetivo se logra con la mínima cantidad de recursos. (p.60)

Eficacia

Para VERA, Roman (2009) afirma que la eficacia es nivel con el cual las operaciones son realizadas y las metas son logradas. (p.9). Es decir que la eficacia es lograr las metas de la empresa en el menor tiempo posible generando esto la optimización de los procesos.

Según GARCIA, Roberto (2005) es la obtención de resultados marcado como objetivo el cual se puede expresar en cantidad (p.60). Por lo tanto, para el autor la eficacia es lograr lo que se propone con los resultados de distintos factores como cantidad, calidad, etc.

1.4 Marco Conceptual

- Productividad: indica el rendimiento de las maquinas, operarios o de la planta industrial en general.
- Eficiencia: el punto clave de esta definición es ahorro y la reducción de recursos al mínimo, es decir realizar un proceso productivo ahorrando recursos en lo más mínimo y además se puede referir en producir en mayor cantidad en menor tiempo.
- Eficacia: es concluir actividades u operaciones de tal manera que se cumplan los objetivos o metas de la empresa.
- Estudio de Trabajo: es la evaluación de las actividades a realizar mediante métodos que optimizan la transformación de un producto, conllevando a generar índices de rendimiento y así analizar los resultados.
- Estudio de métodos: es una evaluación y registro organizado para las actividades dentro del proceso productivo.
- Medición del trabajo: permite calcular el periodo que utiliza un trabajador en realizar una tarea.
- Estudio de tiempos: mide el trabajo y registrar los tiempos con el ritmo de trabajo que corresponde a una tarea.
- Ritmo de trabajo: tiempo de trabajo para realizar una actividad determinando la velocidad en que el operario lo está realizando.
- Ciclo de trabajo: es una secuencia de operaciones para efectuar una actividad, es decir que en el primer ciclo de trabajo de un elemento pasa a otro ciclo de otro elemento hasta el término de la actividad.
- Tiempo observado: es el tiempo que permite visualizar los tiempos improductivos, las demoras y fijar tiempos estándares en una realización de actividades en el sistema productivo.

- Tiempo normal: el tiempo el cual realiza un trabajador una operación sin demoras, es decir de manera estandarizada sin ninguna complicación.
- Tiempo estándar: es el tiempo que se necesita para terminar un trabajo u operación en la empresa, utilizando equipos y métodos estándares donde el trabajador capacitado y calificado trabaje a un ritmo normal.

1.5 Problema de Investigación

1.5.1 Problema general

- ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate 2018

1.5.2 Problemas específicos

- ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate 2018?
- ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate 2018?

1.6 Justificación

1.6.1 Justificación teórica

Se busca mediante el estudio del trabajo, aplicar diferentes técnicas, los cuales principalmente se encuentran en el estudio de métodos y el estudio de tiempos visualizando con mejor claridad los procesos y mejora de estos. Por ello la aplicación de esta herramienta permitirá procedimientos estandarizados en producción y la reducción de tiempos improductivos, dándole importancia en optimizar los recursos y minimizar los tiempos para la elaboración de un producto.

1.6.2 Justificación económica

La investigación se justifica económicamente debido a que reducirá del costo de producción, en consecuencia, a la disminución de actividades improductivas y la estandarización de los tiempos en el proceso, logrando maximizar la productividad y previniendo las pérdidas económicas en la empresa.

1.6.3 Justificación social

Mediante la implementación se logra que los trabajadores se familiaricen con la mejora de los procesos de forma adecuada, con la finalidad que sean más disciplinados y que de

esta manera sus condiciones sean optimas a solucionar cualquier problema que se presente en sus puestos de trabajo. Conllevando la facilitación de trabajo y menos agotador, involucrándolo al desarrollo de la empresa en calidad e incremento de la productividad y teniendo opción de ofrecer mejores salarios al

1.7 Hipótesis de investigación

1.7.1 Hipótesis general

- La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate 2018.

1.7.2 Hipótesis específicas

- La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate 2018.
- La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficacia de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate 2018.

1.8 Objetivos de la investigación

1.8.1 Objetivo principal

Determinar como la aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate 2018.

1.8.2 Objetivos específicos

- Demostrar como la aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate 2018.
- Establecer como la aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficacia de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate 2018.

II. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Diseño de investigación

La investigación es de diseño cuasi – experimental. Según HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, y BATISTA, Pilar (2014) el diseño cuasi- experimental utiliza por lo menos una variable independiente de forma premeditada produciendo un efecto en las variables dependientes. (p.121). Ante ello se determina que un diseño cuasi - experimental no asigna al azar grupos de datos, sino que dichos grupos ya están fijos o intactos

a) Según la finalidad

La investigación es aplicada. Para HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, y BATISTA, Pilar (2014) es la utilización de conocimientos adquiridos después de haber implementado un estudio (p.80). Por lo tanto, se basa en utilizar conocimientos de una investigación básica para solucionar el problema de la variable dependiente.

b) Según su carácter

El carácter de la investigación es descriptivo, para ello HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, y BATISTA, Pilar (2014) expresa que este tipo de investigación sirve para describir la problemática que se va a analizar. (p.82). Es decir, permite describir los problemas que hay en la empresa en estudio y reconocer las herramientas que se van a utilizar para solucionarlas.

También la investigación en estudio es explicativa como expresa HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, y BATISTA, Pilar (2014) que ya no solo se describe el problema, sino que además se van a tener que conocer las causas que originan el problema y así establecer conclusiones. (p.83). Es decir que este tipo de investigación están obligadas a responder las causas del problema.

c) Según su naturaleza

La Investigación es cuantitativa

La investigación se desarrolla mediante el registro de datos numéricos, los cuales serán de prueba al aprobar la hipótesis y a la vez del uso de herramientas estadísticas para probar el comportamiento de las variables.

d) Según su alcance temporal

Es de tipo longitudinal, como lo afirma HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, y BATISTA, Pilar (2014) que este tipo de investigación registra información en el tiempo y se determina los cambios y consecuencias que se produce. (p.158). Por ende, son dos periodos que estudian en situaciones diferentes.

2.2 Operacionalización de variables

2.2.1 Variables

2.2.1.1 Variable independiente

Representa un conjunto de técnicas para incrementar la productividad del sistema productivo mediante métodos en la reorganización de trabajo.

Dimensiones:

- **D1: Estudio de tiempos**
- **Tiempo Estándar:**

Asimismo, NIEBEL, Benjamín (2005) afirma que el tiempo estándar es el promedio de los tiempos reales de un trabajador. (p.397). es decir, el tiempo que realmente un trabajador debe trabajar en buenas condiciones.

$$TS = TN * (1 + \%S)$$

Fuente: George Kanawaty

Donde;

TS: tiempo estándar

TN: tiempo normal

S: suplementos

D2: Estudio de métodos

- **AAV (Actividades que agregan valor) :**

KANAWATI, George (1996) manifiesta lo primordial para un estudio de métodos es generar las posibles actividades activas o productivas que hacen evolucionar o agregar valor al producto o bien, es decir que intervienen directamente en la transformación de dicho producto. (p.97). Por ello en el estudio de debe determinar las actividades que agregan valor o productivas al producto.

$$AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$$

Fuente: George Kanawaty

#AAV: Número de Actividades que agregan valor

#TAAV : Número Total de Actividades

D3: Las 5s

Para HERNANDEZ, Juan (2013) expresa que las 5S representan el orden y la limpieza hacia el área de trabajo. Dicho acrónimo son iniciales japoneses seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke (p.36). Ante ello esta herramienta beneficia a la empresa al reordenamiento del puesto de trabajo.

$$CA = \frac{Pts\ Obtenidos}{Pts\ totales} \times 100\%$$

Fuente: Juan Hernández Matías

CA: Control de Auditoria

2.2.1.2 Variable Dependiente

Es un indicador que relaciona la eficacia y la eficiencia de un proceso para visualizar el rendimiento de las máquinas, operarios o de la planta industrial en general

Dimensiones:

D1: Eficiencia:

VERA, Roman (2009) afirma que la eficiencia determina el índice entre los resultados logrados y recursos utilizado. (p.9). Por ello la eficiencia se puede entender como parte del cálculo de la productividad siendo el objetivo alcanzado con la mejor de asignación de recursos.

$$\textit{Eficiencia} = \frac{\textit{Tiempo real}}{\textit{Tiempo programado}} \times 100\%$$

Fuente: Benjamín Niebel

D2: Eficacia:

GARCIA, Roberto (2005) manifiesta que es la obtención de resultados marcado como objetivo el cual se puede expresar en cantidad (p.60). Por lo tanto, para el autor la eficacia es lograr lo que se propone con los resultados de distintos factores como cantidad, calidad, etc.

$$\textit{Eficacia} = \frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Unidades programadas}} \times 100\%$$

Fuente: Roberto García Criollo

Tabla 9: Matriz de operacionalización

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE COSTURA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C , ZARATE , 2018						
TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	ESTUDIO DEL TRABAJO	KANAWATI, George (1996) manifiesta que el estudio de trabajo es un análisis sistemático de los métodos para realizar operaciones con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer guías de rendimiento con respecto a las operaciones que se están realizando. (p.44).	Es un método que tiene como función para incrementar la productividad mediante las técnicas de medición de trabajo y estudio de métodos analizando la forma en que se ejecutan las actividades u operaciones en el proceso productivo.	ESTUDIO DE MÉTODOS	$AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$ Fuente: George Kanawaty #AAV: Número de Actividades que agregan valor #TAAV: Número Total de Actividades	RAZÓN
				ESTUDIO DE TIEMPOS	$TS = TN(1+S)$ Ts: tiempo estándar Tn: tiempo normal o básico S: Suplementos Fuente: George Kanawaty	RAZÓN
DEPENDIENTE	PRODUCTIVIDAD	Según CRUELLES, José (2012) manifiesta que la productividad “es un índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de insumos”. Además, en cuanto mayor sea la productividad en una empresa, menor serán los costos de producción, y por ende aumentará la competitividad de la empresa. (p.15).	La productividad mide el progreso de la empresa en entorno interno como externo que expresa la optimización ganancias mediante una relación de materia prima utilizada y la producción terminada, por ello también es definido por el indicador de eficiencia y eficacia	EFICIENCIA	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ real}{Tiempo\ programado} \times 100\%$ Fuente: Benjamin Niebel	RAZÓN
				EFICACIA	$Eficacia = \frac{Unidades\ producidas}{Unidades\ programadas} \times 100\%$ Fuente: Roberto García Criollo	RAZÓN

Fuente: elaboración propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Para HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, y BATISTA, Pilar (2014) es la agrupación de toda la información con ciertas características. (p.174).

Además, para VALDERRAMA, Santiago (2013) es un conjunto finito o infinito de elementos con características observables. (p.180).

En la investigación, la población se considera finita, dado que se conoce los elementos para el estudio. Por ello la población está conformada por la producción diaria de shorts durante un periodo de 25 días del mes de Mayo y Junio en la empresa FEROTEX S.A.C

2.3.2 Muestra

Para HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, y BATISTA, Pilar (2014) es un subgrupo de la población definido con sus características propias. (p.174).

También VALDERRAMA, Santiago (2013) afirma que la muestra es representativa, con respecto a la población. (p.174).

Por ello la muestra se considera toda la población, es decir la producción diaria de shorts durante un periodo de 25 días del mes de Mayo y Junio en la empresa FEROTEX S.A.C

2.3.3 Muestreo

VALDERRAMA, Santiago (2013) afirma que el muestreo es el proceso de seleccionar una parte representativa de la población. (p.192).

Para la investigación dado que la población se ha considerado equivalente a la muestra, no presenta muestreo.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos , validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

Según VALDERRAMA, Santiago (2013) afirma que existen dos tipos de fuentes para recolectar datos primarios y secundarios, en el cual en la primera es mediante el método de la observación y segunda mediante libros, tesis, etc. (p.194).

Se utilizaron las siguientes técnicas para la investigación:

Observación directa

Se aplica en la línea de costura, dado que permitirá analizar las distintas actividades que se realizan y áreas que presenta la empresa.

Recopilación de información

Al ser utilizada brindará la situación de la empresa FEROTEX S.A.C, de tal manera de conocer a la empresa en el caso de la gestión y el proceso productivo, y así poder brindar las soluciones debidas al problema que se presenta.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Según VALDERRAMA, Santiago (2013) es todo lo material que utiliza el investigador para recolectar información y almacenarla. (p.195).

Instrumentos de recolección de la variable independiente

Cursograma Analítico

Inicialmente se plasmará los datos en el diagrama análisis de proceso para evaluar el seguimiento de las operaciones en la línea de costura. Ante ello dicha información formara parte del Cursograma analítico que se visualiza en el Anexo 6 y además se podrá evaluar las actividades que no agregan valor para poder descartarlas y así poder realizar una propuesta de mejora de toda la producción total de shorts.

Registro de toma de tiempos

Se realizo un registro de los tiempos , donde se evaluo 25 tomas de tiempos por cada elemento para elaborar un short , y asi determinar el tiempo estándar de la línea de costura.

Cronómetro

Se utiliza el cronómetro para el estudio de tiempos, en la cual cada lectura de este se realizara en el termino de cada elemento.

Instruemntos de recolección de la variable dependiente

Reporte de la producción para medir la eficacia

El formato del reporte de producción que se aprecia en el Anexo 7, se tomará en cuenta la producción programada diaria para elaborar el producto contra la producción real calculada.

Registro del tiempo de la producción total para medir la eficiencia

El formato del tiempo de producción que se aprecia en el Anexo 8, se tomará en cuenta todo el tiempo de producción que se realiza diariamente del producto contra el tiempo real en la que ejecuta.

2.4.3 Validez

Para VALDERRAMA, Santiago (2013) manifiesta que el juicio de expertos son las diversas opiniones que ejercen los profesionales con experiencia, determinando la comprensión y la lógica de la investigación. (p.199). Por ello para validar los instrumentos en estudio de la siguiente investigación se realizó el juicio de expertos, buscando el criterio de 3 jueces especialistas en el tema en estudio como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 11: Validación de expertos

Nº	Especialista Validador	Título o Grado	Opinión de Aplicabilidad
1	Jorge Malpartida Gutierrez	Doctor	Aplicable
2	Percy Sunohara Ramirez	Magister	Aplicable
3	Carlos Céspedes Blanco	Magister	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Confiabilidad

VALDERRAMA, Santiago (2013) enuncia que cualquier instrumentos presenta confiabilidad si este obtiene resultados de forma consistente al usarse en varias ocasiones. (p.215).

Ante ello el grado de confiabilidad de la siguiente investigación, es dada por los formatos de los instrumentos anexados en la parte final de la investigación.

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1 Análisis descriptivo

BEAVER, Robert, BEAVER, Bárbara y MENDENHALL, William. (2010) expresan que el análisis descriptivo son procedimientos manipulados para describir y resumir características en un conjunto de mediciones. (p.4).

En la siguiente investigación se va a utilizar el programa excel, para poder analizar los resultados obtenidos de acorde a los registros que se hayan obtenido en la investigación.

2.5.2 Análisis inferencial

Para BEAVER, Robert, BEAVER, Bárbara y MENDENHALL, William. (2010) son procedimientos para realizar inferencias de una población. (p.4).

Para poder contrastar la hipótesis planteada en la presente investigación se hará uso de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, la cual tiene como condición que el tamaño de la muestra debe ser igual o menor a 30 datos equivalente a la investigación en estudio. Por ende, según aquel estudio se definirá si se aplicará T-Student si son datos normales o el estadígrafo de Wilcoxon si son diferentes de lo normal

2.6 Aspectos éticos

El investigador no pondrá en tela de juicio la política establecida por la empresa, ya que es la normativa con la que se viene trabajando durante todos estos años, por el cual la investigación se orientará a criticar las labores de la empresa, respetando en todo momento las decisiones y la información brindada por parte de la organización.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación actual de la empresa FEROTEX S.A.C.

2.7.1.1 Reseña Histórica

FEROTEX S.A.C inició el 4 de febrero del año 2000 en el Perú, el cual fue creada por el señor Carlos Marchena Laura interviniendo en el rubro textil en el amplio mercado nacional e internacional. Dicha empresa labora actualmente en la exportacion de prendas a

EE. UU desde el año 2016, desde entonces la empresa FEROTEX SAC presenta producciones de 500 prendas para adelante.

2.7.1.2 Descripción general

Dicha empresa es una MYPE que se encarga de la producción de prendas vestir adicional a los procesos complementarios de acabado. Pertenece al sector textil de tejido plano, la cual produce distintas prendas como joggers, short, polos, camisas, capuchas, casacas, prendas de bebe, uniformes, entre otros. Su materia prima lo consigue por proveedores en gamarra generalmente, y con respecto a la maquinaria comprende recta, remalle, plana, cerradora, tapetera, vastera y ojaladora. Ante ello la empresa labora principalmente con un cliente extranjero, quien sirve como portador de diversas marcas de ropa, a los cuales se le realiza prendas según los pedidos y detalles que manifiesten.

Datos de la empresa

Razon social : FEROTEX SAC
Reconocimiento legal : Microempresa
Representante : Carlos Marchena Laura
Inicio de Actividad : 04/02/2000
Actividad Economica : Actividades de Producción
Ruc : 10093251402
Sector : Textil y Confecciones

Contacto

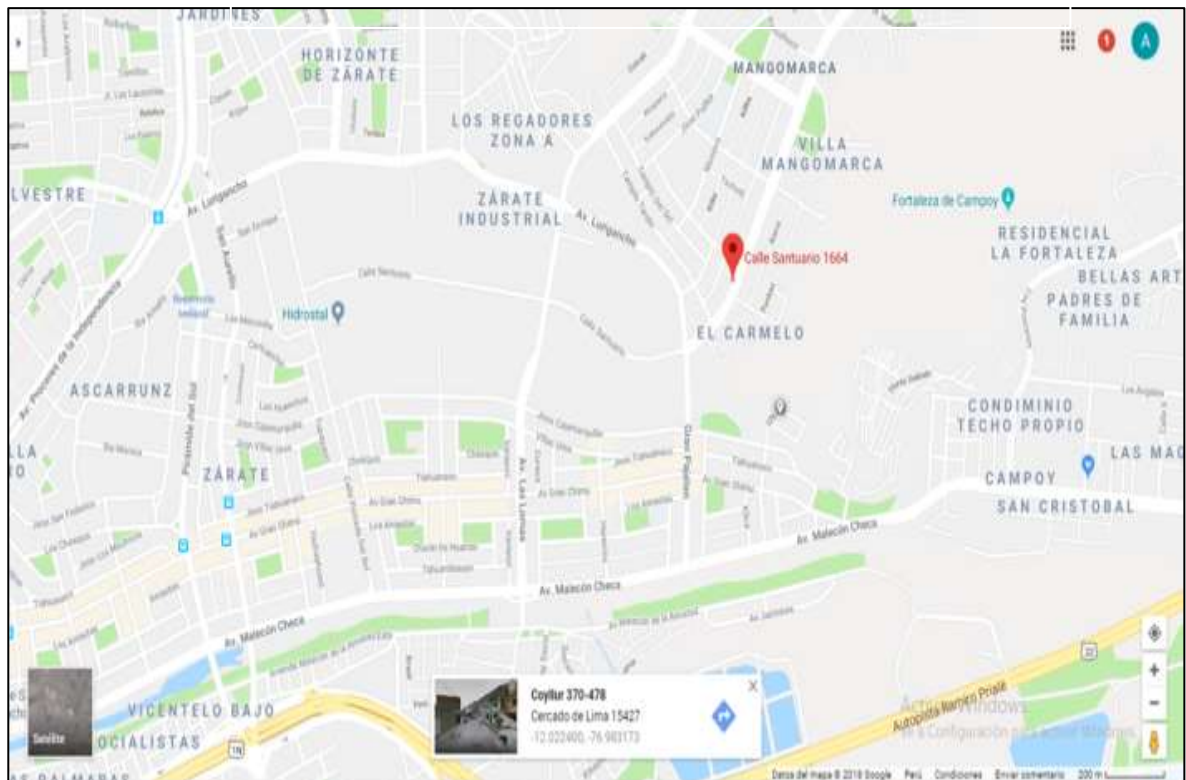
E-mail : asistenteperu@freshthread.com
Teléfono : 936618536

Localización

País : Perú
Ciudad : Lima
Distrito : San Juan de Lurigancho
Dirección : Av. Santuario #1664 Urb. Mangomarca S.J.L

Por consiguiente se muestra el mapa para la orientación de la llegada a la empresa FEROTEX S.A.C

Figura N° 41: Ubicación de la empresa FEROTEX SAC



Fuente: Google Maps

2.7.1.3 Plataforma Estratégica

Visión

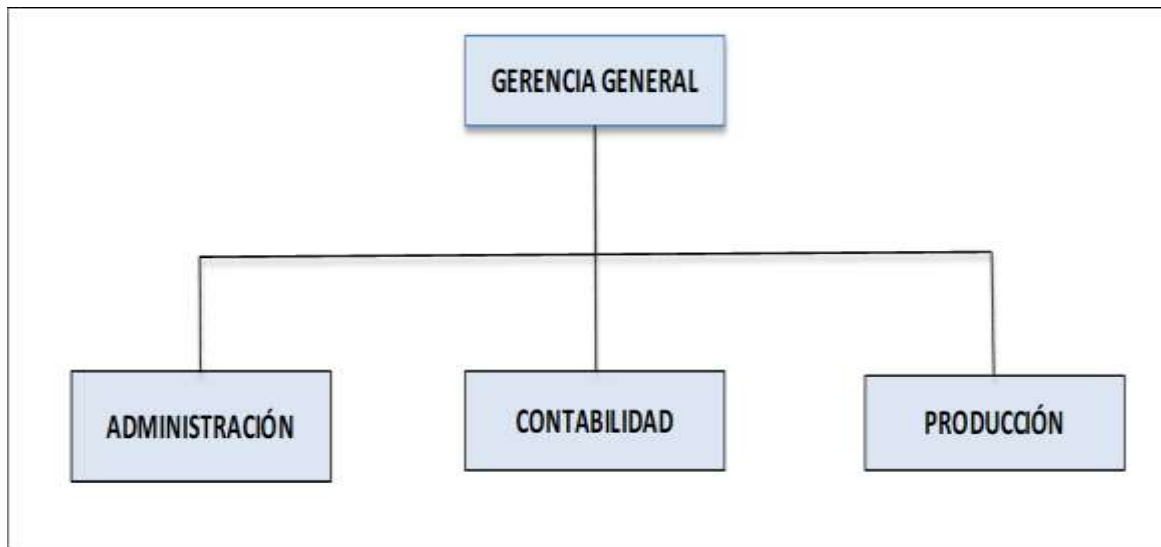
Convertirnos en una empresa competente en el rubro textil, con procesos estandarizados y logrando una capacidad de producción más elevada, y además de estar conformado de maquinas automaticas que generen mas rapidez y menos tiempos muertos, buscando la satisfacción del cliente.

Misión

Lograr la competitividad en el mercado nacional e internacional, asegurando la aceptación del cliente, con el compromiso de la entrega del producto, en el tiempo establecido, la calidad ofrecida y el personal calificado.

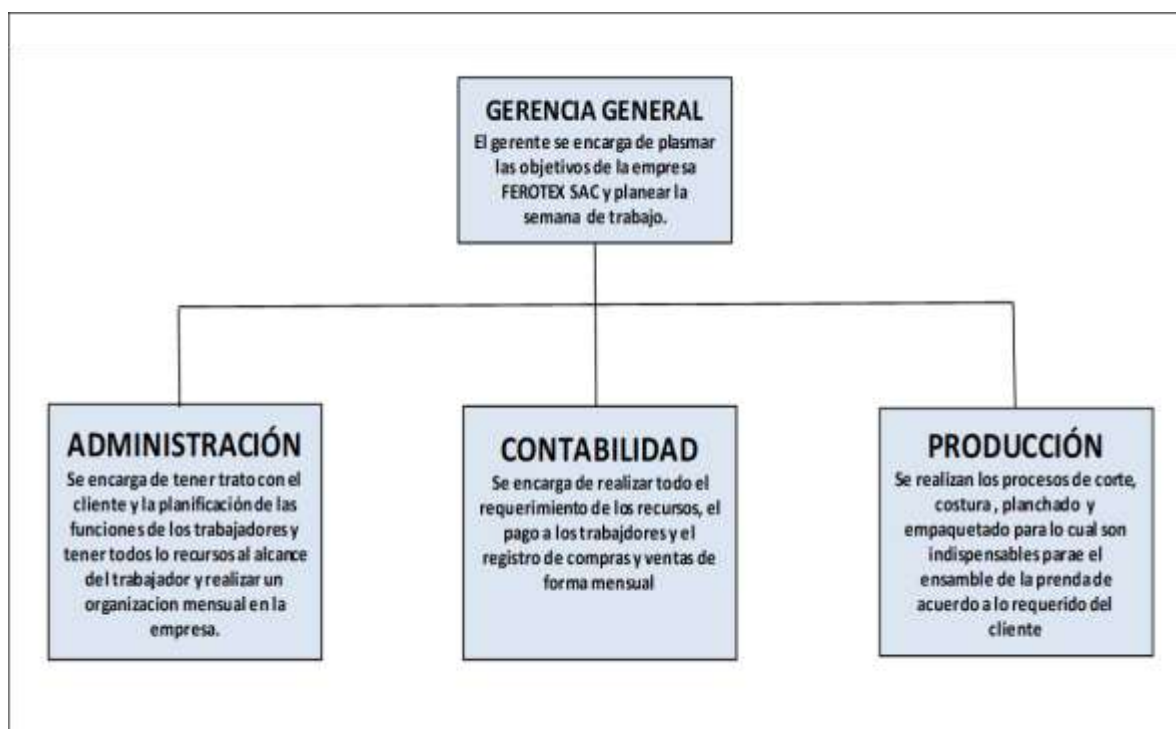
Organigrama de la empresa FEROTEX S.A.C.

Figura N° 42: Organigrama Estructural



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 43: Organigrama Funcional



Fuente: Elaboración propia

Ante ello se describe las funciones de cada área de trabajo en la empresa para poder elaborar una prenda de exportación hacia EE. UU.

Gerencia

El área de gerencia está compuesta por el Dueño de la empresa que tiene contacto directo con el cliente extranjero para lo cual es el medio por el que la empresa tenga producciones todos los meses del año.

Administración

Como parte del Proceso el área de administración tiene contacto con el cliente a través del correo electrónico por el cual se envía las órdenes de compra. Ante ello primero se manda un ficha técnica por parte del cliente pidiendo una muestra, para lo cual la administración evalúa los avíos y tela que se va a utilizar y luego dirige la ficha en físico al área de producción para su pronto análisis y elaboración de dicha muestra , adicional el área tiene una función principal de que las otras áreas no funcionan hasta que administración manifieste la aprobación por parte del cliente .

Contabilidad

El área de contabilidad tiene la función de realizar las facturas de acuerdo a la orden de producción y designar el precio en dólares, sin embargo, antes se tiene que aprobar la muestra designada y automáticamente se envía la factura por la red al cliente y a la espera del depósito en un 50 % para la producción en cantidad.

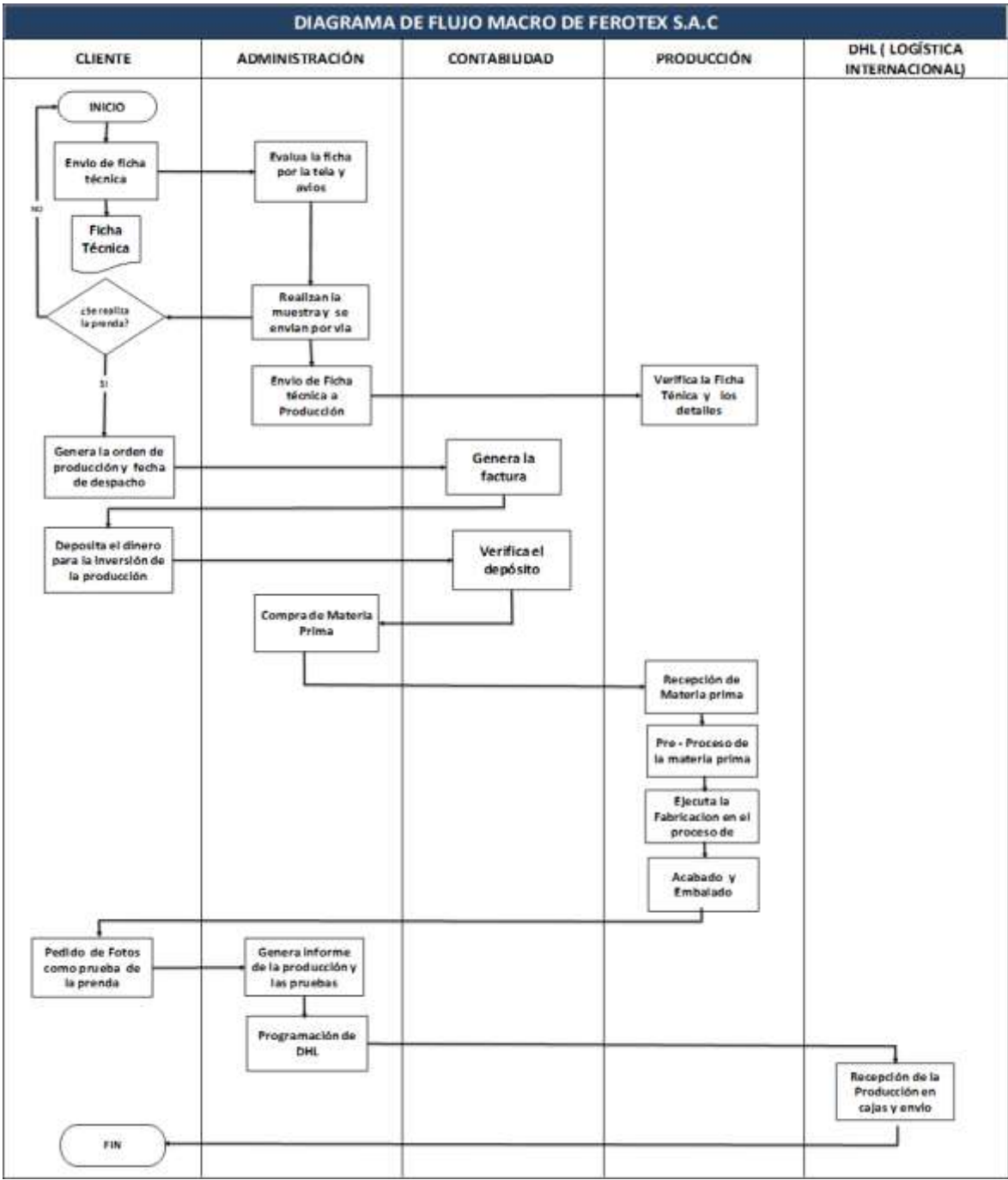
Producción

Esta área se encarga del proceso de elaboración de la prenda para cual solo verifica la ficha y espera que se compre el material para empezar la orden programada, generalmente se realiza de esa manera, sin embargo, no hay un método de trabajo ya que el área no tiene una comunicación optima con el área de administración por la carencia una secuencia de funciones.

Por consiguiente, al momento que la producción ya está lista se manda fotos de prueba al cliente para que vea que las prendas ya están embolsadas y encajadas. Para el envío a EE. UU la empresa utiliza el servicio de DHL que realiza envíos al extranjero por lo cual el área administrativa realiza la programación para que el servicio lo venga recoger y se comprueba con el número de tracking o seguimiento del envío al cliente y así corroborar

que ya se envió luego de que llegue al lugar designado se deposita el dinero, es decir el 50% restante. Para tener una mejor comprensión en la figura N° 33 se visualiza el flujo de proceso de toda la empresa FEROTEX SAC.

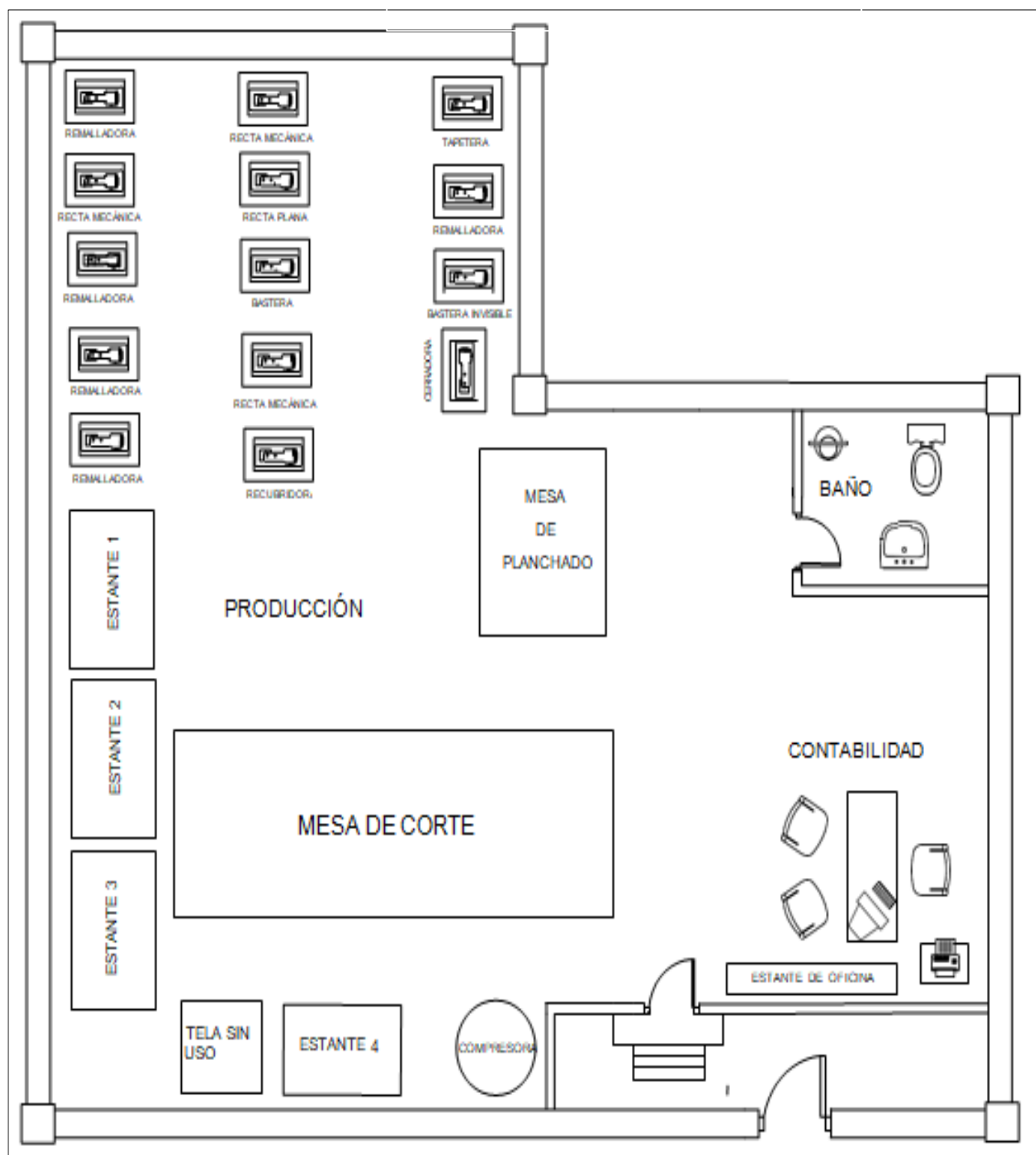
Figura N° 44: Diagrama de Flujo Macro de FEROTEX S.A.C



Fuente: Elaboración propia

2.7.1.4 Lay Out

Figura N° 45: Lay Out Antes - FEROTEX S.A.C



Fuente: Elaboración propia

2.7.1.5 Carta de Productos

Se visualiza la carta de prendas de la empresa FEROTEX SAC que se realiza de diferentes marcas de EE.UU.

Figura N° 46: Carta de productos




CATÁLOGO		
		
Duin	Barclay	Dirty Bird
		
Funky Budhha	Lollapalooza	Campout
		
Birdhouse	ACL Bomber	Captains Club
		
Halfwits	Strata	Yes Theory





Fuente: Elaboración propia

2.7.1.6 Maquinaria

La empresa comprende maquinaria entre remalladora, bastera, recta, recubridora , tapetera, cerradora y basta invisible , los cuales se muestran a continuación .

Figura N° 47: Maquinaria - FEROTEX S.A.C

MAQUINAS DEL AREA DE PRODUCCIÓN - FEROTEX S.A.C			
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	ÁREA	PRODUCCIÓN
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR	PROCESO	COSTURA
MAQUINA	FOTO EN LA EMPRESA	CANTIDAD	
BASTERA		1	
RECUBRIDORA		1	
TAPETERA		1	

CERRADORA		1
RECTA AUTOMÁTICA		4
REMALLADORA		5
RECTA MECÁNICA		3

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.7 Proveedores y Clientes

Este se concentra especialmente en Gamarra para la compra de avíos y telas, pero por otro lado para servicios ya sea para la prenda sin procesar o en proceso tenemos el sublimado, estampado, bordado, corte, ploteo, moldeado entre otros.

Figura N° 48: Proveedores - FEROTEX S.A.C

PROVEEDORES	
DESCRIPCIÓN	PRINCIPALES MATERIALES / SERVICIOS
FATEXCO S.A.C	TELA MICROSATIN
CAMILA TEXTIL E.I.R.L	TELA FRANELA
DEMITEX S.A.C	TELA JERSEY
TEXTIL IERISA E.I.R.L	TELA OTROS
Hilos Berrospi S.A.C	HILOS
FACRISTEX S.A.C	PASADORES
JUMY S.R.L	BOLSAS
FAENCAR S.R.L	CAJAS
ICODPERU S.A.C	ETIQUETAS
INDEX E.I.R.L	CIERRES
ACOIRIS E.I.R.L	OJALILLOS
EMY GONZALES E.I.R.L	BORDADO
Nilso Rodriguez E.I.R.L	ESTAMPADO
Arturo Hernandez E.I.R.L	SUBLIMADO
Elver Diaz E.I.R.L	MOLDEADO
Elver Diaz E.I.R.L	PLOTEO
Alex Coragua E.I.R.L	CORTE

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el cliente principal con quien trabaja la empresa FEROTEX SAC es la marca “STRATA” la cual tiene tiendas en EEUU como en el Perú, esta marca brinda una gama de clientes del extranjero para poder realizar las producciones en cantidad.

Figura N° 49: Clientes - FEROTEX S.A.C



Fuente: Elaboración propia

Ante ello se reunió la data de los pedidos de los cliente desde el mes de enero-julio del año 2018.

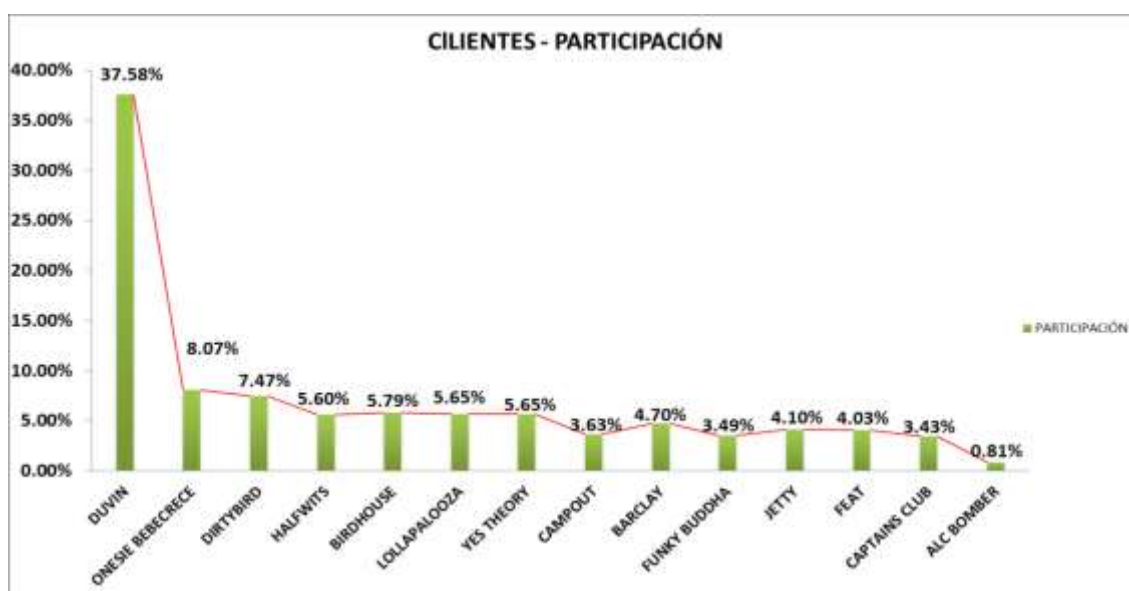
Tabla 12: Clientes - FEROTEX S.A.C

CANTIDAD DE PRENDAS PRODUCIDAS ENERO - JUNIO 2018								
CLIENTES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL UNID.	PARTICIPACIÓN
DUVIN	700	1200	2700	1450	1400	1860	9310	37.58%
ONESIE BEBECRECE		500				1500	2000	8.07%
DIRTYBIRD	500	400			950		1850	7.47%
HALFWITS	888			500			1388	5.60%
BIRDHOUSE			1200		235		1435	5.79%
LOLLAPALOOZA			450	400		550	1400	5.65%
YES THEORY			450	400		550	1400	5.65%
CAMPOUT		400				500	900	3.63%
BARCLAY	115	300			120	630	1165	4.70%
FUNKY BUDDHA	115				120	630	865	3.49%
JETTY	450		565				1015	4.10%
FEAT					999		999	4.03%
CAPTAINS CLUB		850					850	3.43%
ALC BOMBER						200	200	0.81%
TOTAL (Prendas)	2768	3650	5365	2750	3824	6420	24777	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Por lo siguiente se analiza los clientes potenciales de la empresa FEROTEX SAC, las cuales son prioridad para la empresa de mantener un buen desempeño y cubrir las expectativas para consolidar un buen clima laboral con los diversos clientes.

Figura N° 50: Clientes potenciales de Producción Enero –Julio 2018



Fuente: Elaboración propia

2.7.1.8 Ventas

La data que se levantó de la empresa FEROTEX SAC sobre las ventas radica en Enero – Junio de 2018 que se presenta a continuación.

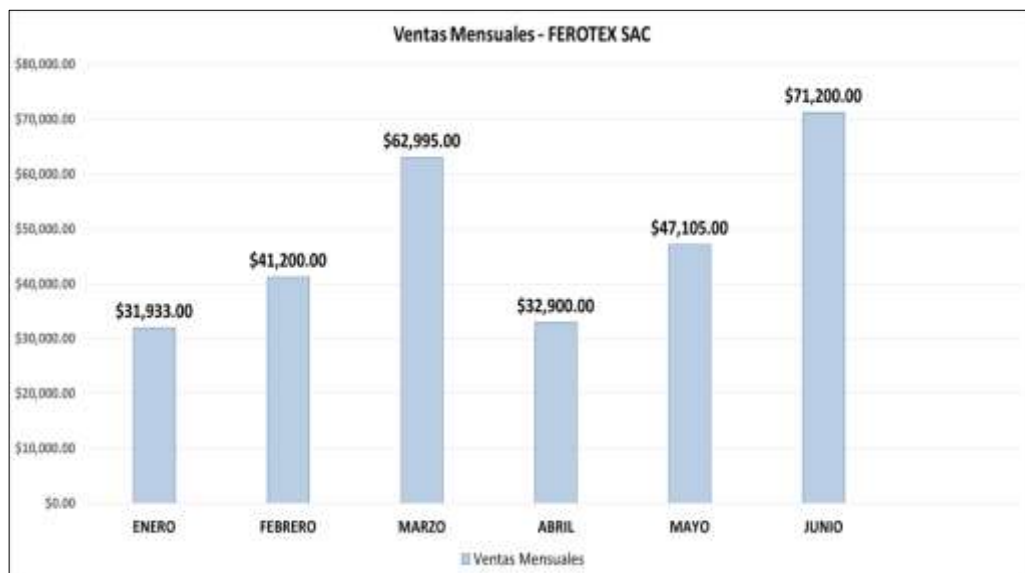
Tabla 13: Ventas 2018 - FEROTEX SAC

VENTAS FEROTEX SAC Enero - Junio 2018									
CLIENTES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL UNID.	PRECIO UNITARIO	PRECIO POR MARCA ACUMULADO
	Unidades							Dolares	Dolares
DUVIN	700	1200	2700	1450	1400	1860	9310	\$12.00	\$111,720.00
ONESIE BEBECRECE		500				1500	2000	\$8.00	\$16,000.00
DIRTYBIRD	500	400			950		1850	\$11.00	\$20,350.00
BIRDHOUSE	888			500			1388	\$11.00	\$15,268.00
LOLLAPALOOZA			1200		235		1435	\$10.00	\$14,350.00
YES THEORY			450	400		550	1400	\$12.00	\$16,800.00
HALFWITS			450	400		550	1400	\$13.00	\$18,200.00
BARCLAY		400				500	900	\$13.00	\$11,700.00
FUNKY BUDDHA	115	300			120	630	1165	\$10.00	\$11,650.00
JETTY	115				120	630	865	\$11.00	\$9,515.00
FEAT	450		565				1015	\$13.00	\$13,195.00
CAMPOUT					999		999	\$15.00	\$14,985.00
CAPTAINS CLUB		850					850	\$12.00	\$10,200.00
ALC BOMBER						200	200	\$17.00	\$3,400.00
VENTAS MENSUAL	\$31,933.00	\$41,200.00	\$62,995.00	\$32,900.00	\$47,105.00	\$71,200.00			\$287,333.00

Fuente: Elaboración propia

Ante ello se visualiza que las ventas mas considerables fueron en el mes de Marzo –Junio, representando \$62,995.00 y \$71,995.00 respectivamente.

Figura N° 51: Ventas - 2018 FEROTEX SAC



Fuente: Elaboración propia

Con la información recolectada, la participación del producto con más pedido por el cliente es la marca DUVIN que comprende prendas de shorts de moda por el para la empresa es su producto bandera.

Figura N° 52: Participación de producción – FEROTEX

CLIENTE	PARTICIPACIÓN
DUVIN	37.58%
ONESIE BEBECRECE	8.07%
DIRTYBIRD	7.47%
HALFWITS	5.60%
BIRDHOUSE	5.79%
LOLLAPALOOZA	5.65%
YES THEORY	5.65%
CAMPOUT	3.63%
BARCLAY	4.70%
FUNKY BUDDHA	3.49%
JETTY	4.10%
FEAT	4.03%
CAPTAINS CLUB	3.43%
ALC BOMBER	0.81%

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.9 Diagnóstico de las causas encontradas

Tabla 14: Nivel de ocurrencias de las causas

# DE CAUSA	NOMBRE DE CAUSA	PUNTAJE	PUNTAJE ACUMULADO	% TOTAL	% TOTAL ACUMULADO	80 -20
C6	Inadecuado metodo de trabajo	8	8	22.86%	22.86%	80%
C7	Tiempos no estandarizados	7	7	20.00%	42.86%	80%
C8	Productos defectuosos	6	6	17.14%	60.00%	80%
C9	Falta de orden y limpieza	5	5	14.29%	74.29%	80%
C3	Capacitación del personal inexistente	3	3	8.57%	82.86%	80%
C4	Inadecuado almacenamiento de material	2	2	5.71%	88.57%	80%
C5	Exceso de material no utilizable	2	2	5.71%	94.29%	80%
C1	Falta de un plan de mantenimiento	1	1	2.86%	97.14%	80%
C2	Maquinas obsoletas paradas	1	1	2.86%	100.00%	80%
		35		100.00%		

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se presentan los datos de las causas que originan la baja productividad, teniendo como punto de análisis la fabricación de shorts en la línea de costura de la marca DUVIN.

Causa : Inadecuado método de Trabajo

Con respecto al inadecuado método de trabajo es conveniente explicar que el proceso para elaborar un short en la empresa conlleva: Moldeado, Tizado, Corte, Sublimado, Costura, Empaquetado.

MOLDEADO

En este proceso el dueño se encarga de mandar a hacer el molde de la prenda , cuando llega la ficha técnica se analiza y se contacta con el servicio externo sobre la fabricación de molde , donde las limitaciones se presentan dado que el cliente no manda los datos con las medidas exactas para realizar la prenda , es decir que si no se presenta dichas medidas el molde se realiza empíricamente , y donde se ha tenido que realizar hasta tres moldes dado que el cliente mandaba las medidas de forma tardía .

TIZADO

Luego de que el molde esté listo se pasa a contactar con el servicio de tizado donde el cual el dueño manda el rendimiento de tela y se calcula con las medidas y para ellos el encargado del tizado calcula la tela para evaluar cuantas partes de la prenda alcanzan, ante ello ha habido dificultades por el mal cálculo de rendimiento de tela por parte del dueño, dado que ha sobrado tela o faltado, lo cual genera mermas y tiempo improductivos hasta comprar la tela y hacerlo nuevamente.

CORTADO

En este proceso ha habido muchos inconvenientes dado que si se realiza el tizado de mala manera el cortador que actualmente no tiene mucha capacitación realiza el trabajo de forma empírica, donde él cual solo corta de acuerdo a las partes trazadas y a veces no hay un control de cuantas piezas han salido y una información correcta sobre cuanto tela después hay que comprar. Esto ha resultado que también el cortador se equivoque al momento de cortar por demás o también que se olvide cuantas mangas, espaldas o delantero faltan por ejemplo para completar la producción.

SUBLIMADO

Después del proceso de corte se contacta al sublimador para realizar el color de la tela ante ello surgieron problemas ya que las prendas son separadas en tallas pero no tienen un rotulo que los caracteriza y solo a veces se pierden prendas o se quedan tiradas en la mesa de corte , además que ha habido caso que las telas sublimadas han tenido fallas como manchas , la ilustración dispareja lo que resulta dificultoso ya que en producción recién se dan cuenta cuando están en el proceso final del planchado y empaquetado.

COSTURA

En el proceso de costura se presentan problemas ya que no hay una secuencia de las operaciones ni el control de estas, se realiza empíricamente, y adicional a la mala distribución de las maquinas ya que los movimientos son demasiados al momento de realizar un short. No obstante, se maneja una pizarra la cual muestran las cantidades del pedido y ayuda a que los trabajadores sepan cuantas tallas tiene que hacer, pero la forma en designar las funciones entre los 7 maquinistas es inadecuada.

TERMINADO

En el área de producción mientras van saliendo los shorts en este caso primero se limpian los hilos sueltos y luego se van planchando, para después poner el hantag respectivo. Sin embargo, siempre ha habido dificultades sobre la manera de planchar una prenda sublimada, ya que se ha presenciado el quemado de tela por mala manipulación de la plancha a vapor.

EMPAQUETADO

Luego en el proceso de empaquetado primero se pasa a embolsarlo y pegar un sticker que detalla la talla y nombre, para ello se procede a meter las prendas embolsadas a cajas para el envío sin antes preparar el packing list calculando cuantas prendas se debe llenar cada caja, sin embargo, no se presenta un control de cantidades para saber si faltan prendas o no, y esto se da cuenta cuando meten las prendas embolsadas a las cajas.

Ante ello presenta el DOP del proceso de producción de un short y las operaciones e inspecciones que ha pasado para su elaboración.

Descripción del proceso

El proceso sin estandarizar es un punto primordial en el método inadecuado de la empresa FEROTEX S.A.C, ante ello se seleccionó a la marca extranjera DUVIN, ya que tiene una mayor participación en la producción del último semestre del 2018, por lo cual se presentara al detalle la situación actual del proceso para elaborar un short de moda y las deficiencias que se visualiza.

Figura N° 53: Secuencia de Operaciones

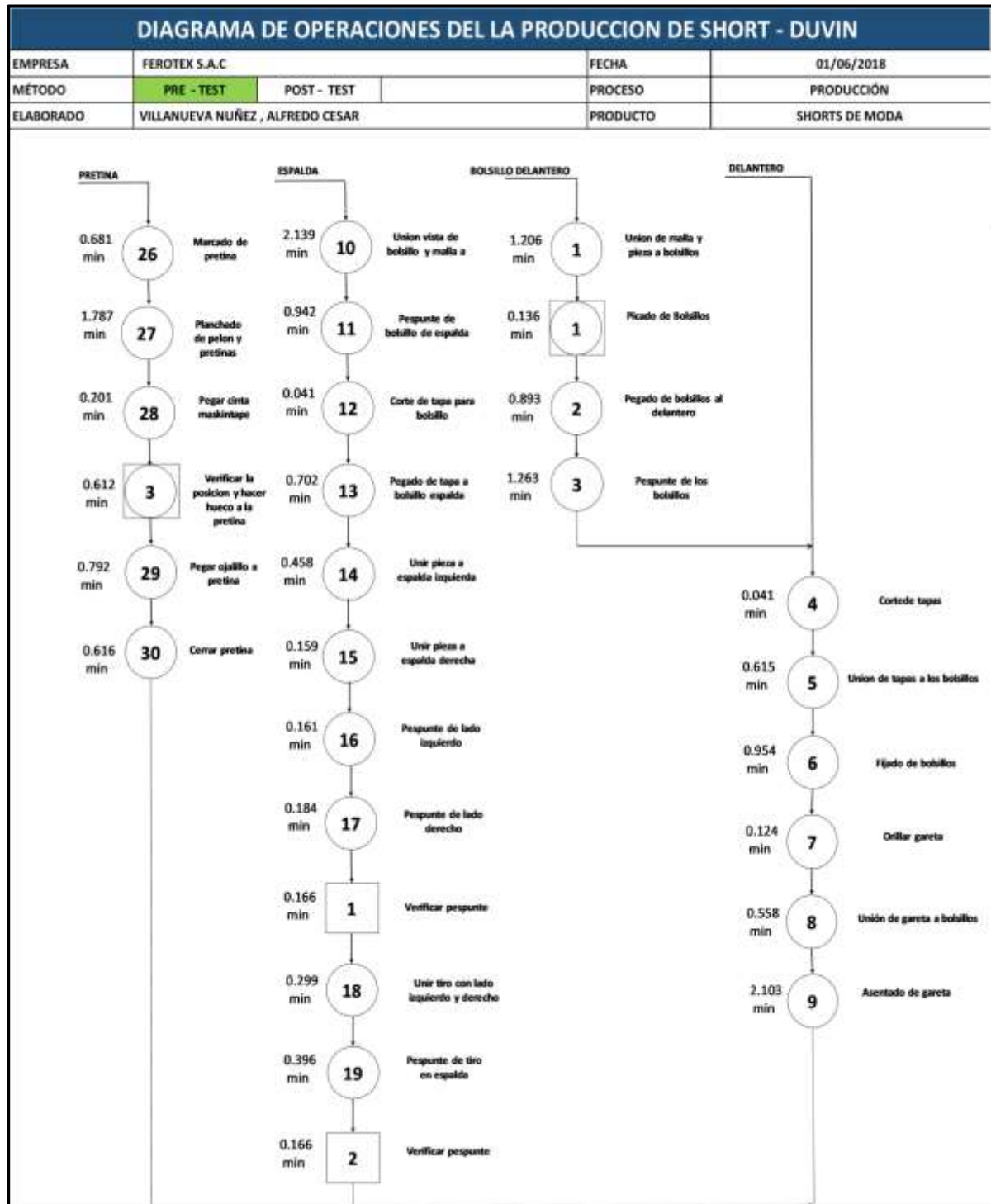
SECUENCIA DE OPERACIONES DEL SHORT MARCA DUVIN					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
METODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO	COSTURA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
N°	MÁQUINA	TRABAJADOR	OPERACIÓN		
1	RECTA	JUAN	Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho		
2	MANUAL	SILVIA	Picado de bolsillo izquierdo y derecho		
3	RECTA	JUAN	Pegado de bolsillo al Delantero izquierdo y derecho		
4	RECTA	JUAN	Pespunte de bolsillo derecho e izquierdo		
5	MANUAL	SILVIA	Corte de Tapas para bolsillo		
6	REMALLADORA	ROSSMERY	Union de tapas al bolsillo derecho e izquierdo		
7	RECTA	JUAN	Fijado de bolsillo al delantero izquierdo y derecho		
8	REMALLADORA	ROSSMERY	Orillar garetá		
9	REMALLADORA	ROSSMERY	Union de delantero izquierdo y derecho a garetá		
10	RECTA	JUAN	Asentado de garetá		
11	RECTA	JUAN	Unir vista de bolsillo y malla a espalda derecha		
12	RECTA	JUAN	Pespunte de bolsillo de espalda		
13	MANUAL	SILVIA	Corte de tapa para bolsillo		
14	REMALLADORA	ROSSMERY	Pegado de tapa a bolsillo espalda		
15	REMALLADORA	ROSSMERY	Unir pieza con espalda izquierda		
16	REMALLADORA	ROSSMERY	Unir pieza con espalda derecha		
17	RECTA	JUAN	Pespunte de lado izquierdo		
18	RECTA	JUAN	Pespunte de lado derecho		
19	REMALLADORA	ROSSMERY	Unir tiro con lado izquierdo y derecho		
20	RECTA	JUAN	Pespunte de tiro en espalda		
21	REMALLADORA	ROSSMERY	Cerrado de costados		
22	RECTA	JUAN	Pespunte de costados		
23	REMALLADORA	ROSSMERY	Cerrado de entrepierna		
24	RECTA	JUAN	Pespunte de entrepierna		
25	REMALLADORA	ROSSMERY	Orillado de Basta		
26	RECTA	JUAN	Basta de piernas		
27	RECTA	JUAN	Pegar etiqueta en pierna izquierda delantera		
28	REMALLADORA	SILVIA	Marcado de pretina		
29	RECTA	SILVIA	Planchado de pelon y pretina		
30	RECTA	SILVIA	Pegar cinta maskintape		
31	MANUAL	SILVIA	Hacer hueco en pretina para ojailillo		
32	MANUAL	SILVIA	Pegar ojailillo a pretina		
33	RECTA	JUAN	Cerrar pretina		
34	REMALLADORA	ROSSMERY	Pegar pretina		
35	RECTA	JUAN	Asentar pretina		
36	MANUAL	SILVIA	Pasar elastico		
37	RECTA	JUAN	Atracar elastico + cierre de abertura		
38	RECTA	JUAN	Primer pase + pegado de etiqueta		
39	RECTA	JUAN	Segundo pase		
40	MANUAL	SILVIA	Pasar pasador		
41	MANUAL	SILVIA	Limpieza		

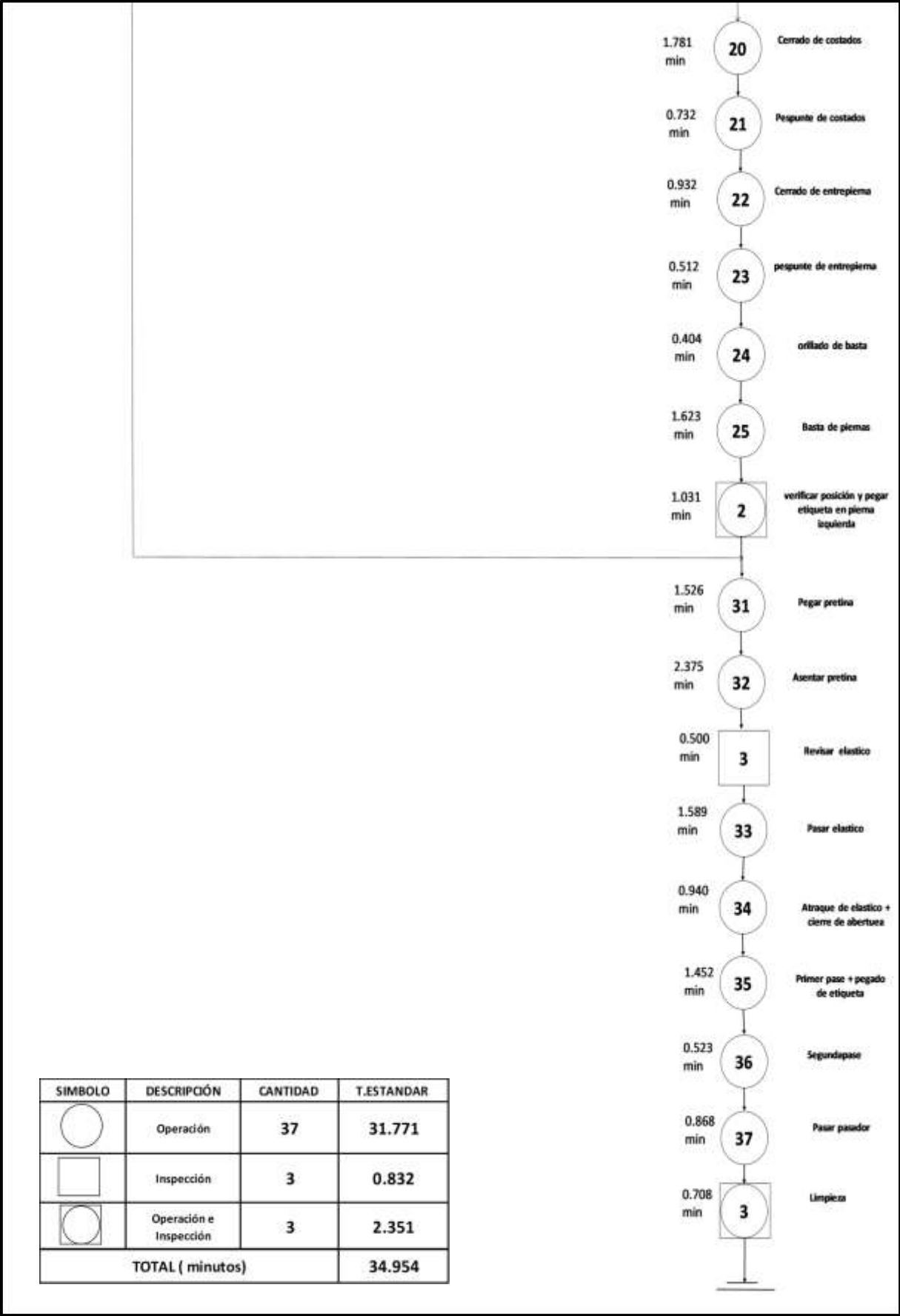
Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Operaciones

Tras haber detallado la secuencia de operaciones de la producción de shorts de la marca DUVIN, se procede a realizar el diagrama de operaciones de la misma visualizando de las 6 actividades que presenta, contiene 37 operaciones, 3 inspecciones y 3 operaciones e inspecciones.

Figura N° 54: DOP de la costura de un short





Fuente: Elaboración propia

Cursograma Analítico

Por consiguiente se elabora el proceso de flujo del proceso de costura de todas las actividades que se necesite para la fabricación del short.

Figura N° 55: Cursograma Analítico







CURSOGRAMA ANALÍTICO													
Operario/Material/Equipo													
Método	PRE - TEST	POST - TEST					Actual	Propuesta	Economía				
Objeto:	Short de moda		Operación	○				38					
			Inspección	□				3					
Diagrama : 1	Hoja num. 1		Transporte	⇒				29					
Actividad:			Espera	D				2					
Proceso de costura			Operación e inspección	□				3					
			Almacenamiento	▽									
			Distancia (m)					101 M					
Compuesto por:			Tiempo					41.713 min					
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ			Costos:										
Lugar:			Mano de obra										
Área de Producción			Materiales										
Fecha:	01/06/2018												
Descripción			Distancia	Tiempo (min)	Símbolo						Valor		
					○	□	□	⇒	D	▽	SI	NO	
1. ENCENDER MAQ RECTA				1.00	●							X	
2. COLOCAR HILOS RESPECTIVOS				0.50	●							X	
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO													
3. TRASLADO DE PIEZAS DELANTERAS , MALLAS Y BOLSILLOS A MAQ RECTA 1			3 M	0.167				●					X
4. UNIR MALLA Y PIEZA A BOLSILLO IZQUIERDO Y DERECHO DELANTERO				1.206	●							X	
5. TRASLADO DE LAS PIEZAS UNIDAS A LA MESA DE PLANCHADO			2M	0.060				●					X
6. PICADO DE BOLSILLO IZQUIERDO Y DERECHO DELANTERO				0.136				●				X	
7. TRASLADO A LA MAQ RECTA 1			2M	0.060				●					X
8. PEGADO DE BOLSILLO A LOS DELANTEROS				0.693	●							X	
9. PESPUENTE DE BOLSILLO DELANTERO DOS LADOS				1.263	●							X	
ARMADO DE DELANTERO													
10. CORTE DE TAPAS PARA LOS BOLSILLOS EN MESA DE CORTE				0.041	●							X	
11. TRASLADO A MAQ REMALLADORA			3 M	0.167				●					X
12. PEGADO DE TAPA A DOS DELANTEROS				0.615	●							X	
13. TRASLADO A MAQ RECTA 2			4M	0.200				●					X
14. PUADO DE BOLSILLO 2 LADOS DELANTERO				0.954	●							X	
15. TRASLADO A MAQ REMALLADORA 2			2M	0.060				●					X
16. ORILLAR GARETA				0.124	●							X	
17. UNIR DELANTERO IZQUIER Y DERECHA CON GARETA				0.558	●							X	
18. TRASLADO A MAQ RECTA 2			2M	0.060				●					X
19. ASENTADO DE GARETA				2.103	●							X	
20. TRASLADO A MESA DE CORTE			5M	0.250				●					X

ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO							
21. TRASLADO DE VISTA DE BOLSILLO Y MALLA A MAQ RECTA 3	5M	0.250					X
22. UNIR VISTA DE BOLSILLO + MALLA DE BOLSILLO DERECHO ESPALDA		2.139				X	
23. PESPUENTE DE BOLSILLO ESPALDA		0.942				X	
24. TRASLADO A MESA DE CORTE	5M	0.250					X
25. CORTAR TAPA		0.041				X	
26. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 3	5M	0.250					X
27. PEGADO DE TAPA A BOLSILLO DE ATRAS		0.702				X	
28. UNIR PIEZA ESPALDA DERECHA		0.458				X	
29. UNIR PIEZA ESPALDA IZQUIERDA		0.159				X	
30. TRASLADO A MAQ. RECTA 3	2 M	0.080					X
31. PESPUENTE DE LADO DERECHO ESPALDA		0.161				X	
32. PESPUENTE DE LADO IZQUIERDO ESPALDA		0.184				X	
33. VERIFICAR PESPUENTE		0.166					X
34. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA	4M	0.300					X
35. UNIR TRO LADO DERECHO Y IZQUIERDO - ESPALDA		0.299				X	
36. TRASLADO A MAQ. RECTA 1	2 M	0.080					X
37. PESPUENTE DE TRO ESPALDA		0.288				X	
38. VERIFICAR PESPUENTE		0.166					X
39. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 1	2 M	0.080					X
UNION DE ESPALDA Y DELANTERO							
40. CERRADO DE COSTADOS		1.781				X	
41. TRASLADO A MAQ. RECTA 1	2 M	0.080					X
42. PESPUENTE DE COSTADO		0.732				X	
43. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 1	2 M	0.080					X
44. CERRADO DE ENTREPIERNA		0.932				X	
45. TRASLADO A MAQ. RECTA 1	2 M	0.080					X
46. PESPUENTE DE ENTREPIERNA		0.512				X	
47. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 2	2 M	0.080					X
48. ORILLADO DE BASTA		0.404				X	
49. TRASLADO A MAQ. RECTA 2	2 M	0.080					X
50. BASTA DE PIERNAS		1.623				X	
51. TRANSPORTARSE AL ESTANTE 2 A TRAER LA ETIQUETA	7 M	0.300					X
52. TRASLADO A MAQ. RECTA 2 CON LA ETIQUETA	7 M	0.300					X
53. PEGAR ETIQUETA A PIERNA IZQUIERDA		1.031				X	
ARMADO DE PRETINA							
54. TRASLADO A MESA DE CORTE PARA ARMADO DE PRETINA	7 M	0.300					X
55. MARCADO PRETINA		0.081				X	
56. TRASLADO A MESA DE PLANCHADO	2 M	0.083					X
57. DEMORA POR EL PLANCHADO DE PELOV		1.787					X
58. TRASLADO A MESA DE CORTE	2 M	0.083					X
59. PEGAR CINTA MASKIN TAPE		0.201				X	
60. HACER HUECO EN PRETINA PARA OJALILLO		0.012				X	
61. PEGAR OJALILLO A LA PRETINA		0.792				X	
62. TRASLADO A MAQ. RECTA 2	7 M	0.300					X
63. CERRAR PRETINA		0.530				X	
UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO							
64. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 3	2 M	0.083					X
65. PEGAR PRETINA		1.528				X	
66. TRASLADO A MAQ. RECTA 2	2 M	0.083					X
67. ASENTAR PRETINA		2.375				X	
68. DEMORA A PASAR ELASTICO		1.599					X
69. REVISAR ELASTICO		0.500					X
70. ATRACAR ELASTICO + CERRAR ABERTURA		0.940				X	
71. PRIMER PASE + ETIQUETA		1.452				X	
72. SEGUNDO PASE		0.523				X	
73. PASAR PASADOR		0.868				X	
74. TRASLADO A MESA DE CORTE PARA LIMPIADO	7 M	0.300					X
75. LIMPIEZA		0.708				X	
TOTAL	101 M	49.713					

Fuente: Elaboración propia

Mediante el cursograma analítico se obtiene 38 operaciones, 29 transportes, 3 inspecciones, 2 demoras y 3 combinaciones (operación e inspección). Ante ellos las actividades fueron clasificadas en actividades que agregan valor y la que no agregan valor al proceso de costura de shorts como se visualiza en la Tabla 15.

Tabla 16: Resumen de actividades - Junio

RESUMEN DE ACTIVIDADES							
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	01/06/2018		
MÉTODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO	PRODUCCIÓN		
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ, ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA		
FÓRMULA	PROCESO	CANTIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	CANTIDAD TOTAL	% TOTAL TOTAL DE ACTIVIDADES	TIEMPO TOTAL DE ACTIVIDADES (Min)
AGV		38	0	31.771	41	54.67%	34.122
		3	0	2.351			
ANGV		29	121	4.672	34	45.33%	7.591
		3	0	0.832			
		0	0	0			
		2	0	2.087			
TOTAL		75	121	41.713	75	100%	41.713

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza que se presenta 41 AAV y 34 ANGV, teniendo en cuenta que hay actividades que no agregan valor que son esenciales en el proceso.

Se analiza el primer indicador, el cual es el índice de actividad que agregan valor actualmente en la línea de costura de la empresa FEROTEX S.A.C

$$AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$$

$$AAV = \frac{41}{75} \times 100\% = 54.67\%$$

Se calcula que un 54.67% de las actividades agregan valor al proceso de costura de un short

Balance de línea Actual

Para MEYERS, Fred (2000) expresa que el balance de producción equilibra el trabajo entre hombre y maquina. (p.457). En la Tabla 18 se visualiza el balance de línea pre – evaluación, el cual se contó con 7 trabajadores, entre 3 máquinas remalladoras, 3 máquinas rectas mecánicas y un trabajador manual.

Tabla 17: Balance de línea - Actual

BALANCE DE LÍNEA										
FECHA:		01/06/2018			REALIZADO POR :		Alfredo villanueva Nufiez			
MÉTODO:		PRE - TEST	POS - TEST		PROCESO:		Costura			
PRODUCTO /PIEZA:		Shorts de moda			ÁREA :		Producción			
N°	ETAPA	ACTIVIDADES			Tiempo estándar (segundos)	Tiempo estándar (min)	Unidades/ Hora	Unidades / Jornada 9h	Máquina	Trabajador
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho			72.339	1.206	50	448	RECTA	JUAN
2		Picado de bolsillo izquierdo y derecho			8.183	0.136	440	3959	MANUAL	SILVIA
3		Pegado de bolsillo al Delantero izquierdo y derecho			53.567	0.893	67	605	RECTA	JUAN
4		Pespunte de bolsillo derecho e izquierdo			75.773	1.263	48	428	RECTA	JUAN
5	ARMADO DE DELANTERO	Corte de Tapas para bolsillo			2.488	0.041	1447	13022	MANUAL	SILVIA
6		Union de tapas al bolsillo derecho e izquierdo			36.913	0.615	98	878	REMALLADORA	ROSIMERY
7		Fijado de bolsillo al delantero izquierdo y derecho			57.230	0.954	63	566	RECTA	CARLOS ECHEVARRA
8		Orillar garetá			7.440	0.124	484	4355	REMALLADORA	ANGEL
9		Union de delantero izquierdo y derecho a garetá			33.480	0.558	108	968	REMALLADORA	ANGEL
10		Asentado de garetá			126.192	2.103	29	257	RECTA	CARLOS ECHEVARRA
11	ARMADO DE ESPALDA	Unir vista de bolsillo y malla a espalda derecha			128.322	2.139	28	252	RECTA	PEDRO
12		Pespunte de bolsillo de espalda			56.543	0.942	64	573	RECTA	PEDRO
13		Corte de tapa para bolsillo			2.433	0.041	1480	13318	MANUAL	SILVIA
14		Pegado de tapa a bolsillo espalda			42.096	0.702	86	770	REMALLADORA	CARLOS GONZALES
15		Unir pieza con espalda izquierda			27.470	0.458	131	1179	REMALLADORA	CARLOS GONZALES
16		Unir pieza con espalda derecha			9.538	0.159	377	3397	REMALLADORA	CARLOS GONZALES
17		Pespunte de lado izquierdo			9.666	0.161	372	3352	RECTA	PEDRO
18		Pespunte de lado derecho			11.064	0.184	325	2928	RECTA	PEDRO
19		Unir tiro con lado izquierdo y derecho			17.932	0.299	201	1807	REMALLADORA	ROSIMERY
20	UNIR ESPALDA Y DELANTERO	Pespunte de tiro en espalda			23.782	0.396	151	1362	RECTA	JUAN
21		Cerrado de costados			106.888	1.781	34	303	REMALLADORA	ROSIMERY
22		Pespunte de costados			43.935	0.732	82	737	RECTA	JUAN
23		Cerrado de entrepierna			55.909	0.932	64	580	REMALLADORA	ROSIMERY
24		Pespunte de entrepierna			30.728	0.512	117	1054	RECTA	JUAN
25		Orillado de Basta			24.244	0.404	148	1336	REMALLADORA	ANGEL
26		Basta de piernas			97.379	1.623	37	333	RECTA	CARLOS ECHEVARRA
27	ARMADO DE PRETINA	Pegar etiqueta en pierna izquierda delantera			61.861	1.031	58	524	RECTA	PEDRO
28		Marcado de pretina			40.874	0.681	88	793	MANUAL	SILVIA
29		Planchado de pelon y pretina			107.242	1.787	34	302	MANUAL	SILVIA
30		Pegar cinta maskintape			12.063	0.201	298	2686	MANUAL	SILVIA
31		Hacer hueco en pretina para ojallito			36.692	0.612	98	883	MANUAL	SILVIA
32		Pegar ojallito a pretina			47.549	0.792	76	681	MANUAL	SILVIA
33		Cerrar pretina			31.821	0.530	113	1018	RECTA	CARLOS ECHEVARRA
34		Pegar pretina			91.530	1.526	39	354	REMALLADORA	CARLOS GONZALES
35		Asentar pretina			142.506	2.375	25	227	RECTA	CARLOS ECHEVARRA
36		Pasar elastico			94.118	1.569	38	344	MANUAL	SILVIA
37	UNION DE PRETINA CON ESPALDA Y DELANTERO	Atracar elastico + cierre de abertura			56.413	0.940	64	574	RECTA	CARLOS ECHEVARRA
38		Primer pase + pegado de etiqueta			87.112	1.452	41	372	RECTA	PEDRO
39		Segundo pase			31.379	0.523	115	1033	RECTA	JUAN
40		Pasar pasador			52.093	0.868224	69	622	MANUAL	SILVIA
41		Limpieza			42.463	0.707712	85	763	MANUAL	SILVIA
TOTAL TIEMPO DE COSTURA					2097.256	34.954	2	60		

Fuente: Elaboración propia

Ante ello en la Tabla 19, se observa la distribución de cada trabajador y la máquina que se maneja , para lo cual se recolectó la información del método de trabajo donde la asignación de las actividades a realizar son de manera empírica , además en las máquinas remalladoras , los trabajadores culminan su función antes de la hora laboral y se tiene que avanzar con otra línea de producto o cumple funciones manuales lo que se analiza la mala carga de trabajo para cada operario y rendimiento de este. En el pre – evaluación, se registró que la capacidad instalada para fabricar los shorts al día son 87 shorts al 80%.

Tabla 19: Distribución de trabajo – Máquina recta 1

TRABAJADOR : JUAN ANAMPA - RECTA MECÁNICA 1						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS / HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho	1.206	74%	50	80	87	1.61
Pegado de bolsillo al Delantero izquierdo y derecho	0.893	72%	67	78	87	1.16
Pespunte de bolsillo derecho e izquierdo	1.263	74%	48	80	87	1.68
Pespunte de tiro en espalda	0.396	72%	151	78	87	0.52
Pespunte de costados	0.732	73%	82	79	87	0.96
Pespunte de entrepierna	0.512	74%	117	81	87	0.69
Atracar elastico + cierre de abertura	0.940	75%	64	82	87	1.28
Segundo pase	0.523	74%	115	81	87	0.71
TOTAL		73.45%				9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Distribución de trabajo – Máquina recta 2

TRABAJADOR : CARLOS ECHEVARRIA - RECTA MECÁNICA 2						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS / HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Fijado de bolsillo al delantero izquierdo y derecho	0.954	74%	63	80	87	1.3
Asentado de garetá	2.103	73%	29	79	87	2.8
Pegar etiqueta en pierna izquierda delantera	1.031	74%	58	81	87	1.4
Cerrar pretina	0.530	74%	113	81	87	0.72
Asentar pretina	2.375	75%	25	82	87	3.25
TOTAL		74.11%				9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Distribución de trabajo – Máquina recta 3

TRABAJADOR : PEDRO FARFAN - RECTA MECÁNICA 3						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS / HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Unir vista de bolsillo y malla a espalda derecha	2.139	74%	28	80	87	2.9
Pespunte de bolsillo de espalda	0.942	72%	64	78	87	1.2
Pespunte de lado izquierdo	0.161	72%	372	78	87	0.2
Pespunte de lado derecho	0.184	74%	325	81	87	0.2
Basta de piernas	1.623	73%	37	79	87	2.1
Primer pase + pegado de etiqueta	1.452	75%	41	82	87	2.0
TOTAL		73.26%				9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Distribución de trabajo - Remalladora 1

TRABAJADOR : ROSSMERY - REMALLADORA 1						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES / HORA	UNIDADES REALES	UNIDADES TOTALES PROGRAMADAS	HORAS DE TRABAJO
Union de tapas al bolsillo derecho e izquierdo	0.615	81%	98	88	87	0.90
Unir tiro con lado izquierdo y derecho	0.299	81%	201	88	87	0.44
Cerrado de costados	1.781	78%	34	85	87	2.52
Cerrado de entrepierna	0.932	81%	64	88	87	1.37
CULMINACIÓN DE HORAS CON TRABAJO MANUAL						
Marcado de pretina	0.681	80%	88	87	87	1.0
Limpieza	0.708	80%	85	87	87	1.0
Pasar pasador	0.868	81%	69	88	87	1.3
TOTAL		80%				9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Distribución de trabajo – Remalladora 2

TRABAJADOR : ANGEL MARCHENA - REMALLADORA 2						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES / HORA	UNIDADES REALES	UNIDADES TOTALES PROGRAMADAS	HORAS DE TRABAJO
Orillar garetá	0.124	77%	484	84	87	0.17
Union de delantero izquierdo y derecho a garetá	0.558	78%	108	85	87	0.79
Orillado de Basta	0.404	74%	148	81	87	0.55
Pegar pretina	1.526	74%	39	80	87	2.03
EJECUCIÓN DE OTRA LINEA DE PRODUCCIÓN						
TOTAL		75.86%				4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Distribución de trabajo – Remalladora 3

TRABAJADOR : CARLOS GONZALES - REMALLADORA 3						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES / HORA	UNIDADES REALES	UNIDADES TOTALES PROGRAMADAS	HORAS DE TRABAJO
Pegado de tapa a bolsillo espalda	0.702	78%	86	85	87	1.0
Unir pieza con espalda izquierda	0.458	74%	131	81	87	0.6
Unir pieza con espalda derecha	0.159	75%	377	82	87	0.2
Pegar pretina	1.526	74%	39	81	87	2.1
CULMINACIÓN DE HORAS MANUAL						
Pegar ojallito a pretina	0.792	77%	76	84	87	1.1
EJECUCIÓN DE OTRA LINEA DE PRODUCCIÓN						
TOTAL		75.95%				5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Distribución de trabajo – Manual

TRABAJADOR : SILVIA APONTE BALDEÓN - MANUAL						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES / HORA	UNIDADES REALES	UNIDADES TOTALES PROGRAMADAS	HORAS DE TRABAJO
Picado de bolsillo izquierdo y derecho	0.136	80%	440	87	87	0.20
Corte de Tapas para bolsillo	0.041	79%	1447	86	87	0.06
Corte de Tapas para bolsillo	0.041	78%	1447	85	87	0.06
Planchado de pelon y pretina	1.787	78%	34	85	87	2.53
Pegar cinta maskintape	0.201	80%	298	87	87	0.29
Hacer hueco en pretina para ojallito	0.612	80%	98	87	87	0.89
Pasar elastico	1.569	80%	38	87	87	2.27
CULMINA LAS HORAS EN OTRA LINEA DE PRODUCCIÓN						
TOTAL		79.34%				6

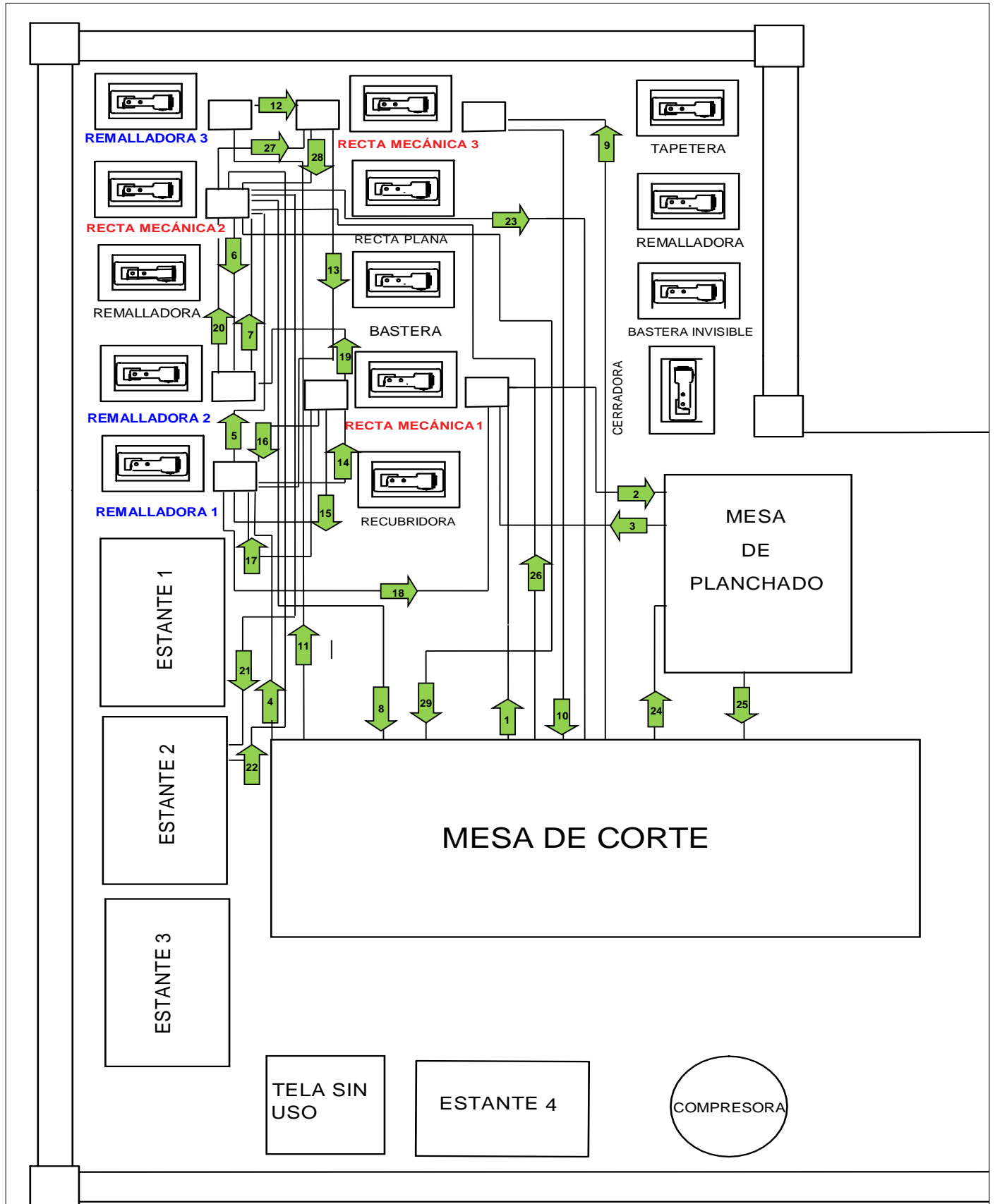
Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Resumen Balance de Línea

RESUMEN			
OPERARIO	MÁQUINA	JORNADA LABORAL TRABAJADA PARA LA FABRICACIÓN DEL SHORT	RENDIMIENTO AL 80%
JUAN ANAMPA	MÁQUINA RECTA MECÁNICA	9H	73.45%
PEDRO FARFAN	MÁQUINA RECTA MECÁNICA	9H	74.11%
CARLOS ECHEVARRIA	MÁQUINA RECTA MECÁNICA	9H	73.26%
ROSSMERY FARFAN	MÁQUINA REMALLADORA	9H	80.26%
ANGEL MARCHENA	MÁQUINA REMALLADORA	5H	75.86%
CARLOS GONZALES	MÁQUINA REMALLADORA	4H	75.95%
SILVIA APONTE BALDEON	MANUAL	8H	79.34%

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 56: Diagrama de recorrido - actual





Fuente: Elaboración propia

Diagrama Bimanual

En el cual se presentará cuantos movimientos realiza la mano izquierda y derecha, por lo cual se clasificó por operación.






















OPERACIÓN: ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO

Tabla 27: Diagrama Bimanual Unir malla y pieza - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL											
DIAGRAMA		N°1	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		MALLA, PIEZA DE BOLSILLO Y DELANTEROS	<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		UNIR MALLA Y PIEZA A BOLSILLO IZQUIERDO Y DERECHO DELANTERO									
LUGAR		MÁQUINA RECTA AUTOMÁTICA									
MÉTODO		ACTUAL								PROPUESTO	
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES									
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE BOLSILLO				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA										DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Presiona boton de encendido										Espera
2	Sostiene la pieza de bolsillo y malla izquierda de la banca 1										Sostiene la pieza de bolsillo y malla de la banca 1
3	Coloca la pieza por debajo de la malla izquierda										Coloca la pieza por debajo de la malla izquierda
4	Sostiene las puntas de la pieza y malla izquierda										Ensamble de la malla y pieza izquierda
5	Espera										Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble
6	Deja la parte ensamblada en la banca 2										Deja la parte ensamblada en la banca 2
7	Sostiene la pieza de bolsillo y malla derecha de la banca 1										Sostiene la pieza de bolsillo y malla derecha de la banca 1
8	Coloca la pieza por debajo de la malla derecha										Coloca la pieza por debajo de la malla derecha
9	Sostiene las puntas de la pieza y malla derecha										Ensamble de la malla y pieza derecha
10	Espera										Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble
11	Deja la parte ensamblada en la banca 2										Deja la parte ensamblada en la banca 2
RESUMEN											
MÉTODO			ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
			M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN			5	8							
TRANSPORTE											
ESPERA			2	1							
SOSTENIMIENTO			4	2							
TOTAL			11	11							













Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Diagrama Bimanual pegado de bolsillo a delanteros - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°2		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		PIEZA DE BOLSILLO Y MALLA		<div>MESA DE PLANCHADO</div> 								
OPERACIÓN		TRANSPORTE A LA MESA DE CORTE , PICADO DE BOLSILLO IZQUIERDO Y DERECHO										
LUGAR		MESA DE PLANCHADO										
MÉTODO		ACTUAL PROPUESTO										
OPERARIO		SILVIA APONTE BALDEON										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO			SIMBOLO			ARMADO DE BOLSILLO		
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Transportar las piezas ensambladas											Transportar las piezas ensambladas
2	Dejar la parte derecha en la mesa											Sostiene la parte izquierda
3	Sostiene la parte izquierda											Realiza el picado de la parte del bolsillo izquierdo
4	Deja la parte picada izquierda en la mesa											Sostiene parte derecha
5	Sostiene la parte derecha											Realiza el picado de la parte del bolsillo derecho
6	Sostiene la parte derecha											Sostiene la parte izquierda
7	Transporta a la maq recta											Transporta a la maq recta
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				MJ	M.D	MJ	M.D					
OPERACIÓN				2	2							
TRANSPORTE				2	2							
ESPERA												
SOSTENIMIENTO				3	3							
TOTAL				7	7							

Fuente: Elaboración propia



Tabla 29: Diagrama Bimanual pegado de bolsillo a delanteros - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL										
DIAGRAMA		N°3	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA	MALLA, PIEZA DE BOLSILLO Y DELANTEROS		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>							
OPERACIÓN	PEGADO Y PESPUENTE DE BOLSILLO CON DELANTEROS IZQUIERDO Y DERECHO									
LUGAR	MÁQUINA RECTA									
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTO								
OPERARIO	JUAN ANAMPA TORRES									
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE BOLSILLO			
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA								DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Sostiene de la banca 1 la Parte izquierda con delantero izquierdo								Sostiene de la banca 1 la Parte izquierda con delantero izquierdo	
2	Coloca la delantero izquierdo debajo								Coloca la parte izquierda encima	
3	Se sostiene toda la pieza								Realiza el ensamble con movimiento hacia adelante	
4	Espera								Corta el hilo suelto de la maquina despues de la unión	
5	Se coloca la pieza ensamblada otra vez en la posicion inicial								Se coloca la pieza ensamblada otra vez en la posicion inicial	
6	Se sostiene toda la pieza								Se realiza el pespunte del bolsillo izquierdo	
7	Espera								Corta el hilo suelto de la maquina despues del pespunte	
8	Deja la parte ensamblada en la banca 2								Deja la parte ensamblada en la banca 2	
9	Sostiene de la banca 1 la Parte derecha con delantero derecho								Sostiene de la banca 1 la Parte derecha con delantero derecho	
10	Coloca la delantero derecho debajo								Coloca la parte derecha encima	
11	Se sostiene toda la pieza								Realiza el ensamble con movimiento hacia adelante	
12	Espera								Corta el hilo suelto de la maquina despues de la unión	
13	Se coloca la pieza ensamblada otra vez en la posicion inicial								Se coloca la pieza ensamblada otra vez en la posicion inicial	
14	Se sostiene toda la pieza								Se realiza el pespunte del bolsillo derecho	
15	Espera								Corta el hilo suelto de la maquina despues del pespunte	
16	Deja la parte ensamblada en la banca 2								Deja la parte ensamblada en la banca 2	
RESUMEN										
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
		M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN		6	14							
TRANSPORTE										
ESPERA		4								
SOSTENIMIENTO		6	2							
TOTAL		16	16							

Fuente: Elaboración propia















































OPERACIÓN: ARMADO DE DELANTERO

Tabla 30: Diagrama Bimanual corte de tapas - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°4		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		TAPAS Y LAS PARTES ENSAMBLADAS DERECHA E IZQUIERDA		<div><div>MESA DE CORTE</div><div></div></div>								
OPERACIÓN		CORTE DE TAPAS										
LUGAR		MESA DE CORTE										
MÉTODO		ACTUALPROPUESTO										
OPERARIO		SILVIA AFOITE BALDEON										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE DELANTERO				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Traslado de la parte ensamblada a mesa de corte											Traslado de la parte ensamblada a mesa de corte
2	Se deja las partes ensambladas											Sostiene las tapas de la mesa de corte
3	Sostiene las tapas											Corta las tapas
4	Transporta las tapas a la remalladora											Transporta las tapas a la remalladora
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
OPERACIÓN					M.I	M.D	M.I	M.D				
TRANSPORTE					1	1						
ESPERA					2	2						
SOSTENIMIENTO					1	1						
TOTAL					4	4						


Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Diagrama Bimanual Pegado de tapas – Actual

DIAGRAMA BIMANUAL							
DIAGRAMA	N°5		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO			PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA	TAPAS Y LAS PARTES ENSAMBLADAS DERECHA E IZQUIERDA		<div>MAQUINA REMALLADORA</div> <div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div>				
OPERACIÓN	PEGADO DE TAPAS A LOS BOLSILLOS						
LUGAR	MÁQUINA REMALLADORA						
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTO					
OPERARIO	ROSA FARIAN PAUCAR						
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ					ARMADO DE DELANTERO	
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		SIMBOLO		SIMBOLO		DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Sostiene la tapa izquierda de la banca 1						Sostiene el delantero con bolsillo izquierdo
2	Se coloca la tapa izquierda encima del delantero						Se coloca el delantero izquierdo debajo
3	Sostiene las dos partes						Pega la tapa al delantero con el bolsillo
4	Espera						Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble
5	Coloca pieza ensamblada a la banca 2						Coloca pieza ensamblada a la banca 2
1	Sostiene la tapa derecha de la banca 1						Sostiene el delantero con bolsillo derecho
2	Se coloca la tapa derecha encima del delantero						Se coloca el delantero derecho debajo
3	Sostiene las dos partes						Pega la tapa al delantero con el bolsillo
4	Espera						Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble
5	Coloca pieza ensamblada a la banca 2						Coloca pieza ensamblada a la banca 2
RESUMEN							
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN	
OPERACIÓN		M.I	M.D	M.I	M.D		
TRANSPORTE		4	8				
ESPERA		2					
SOSTENIMIENTO		4	2				
TOTAL		10	10				




Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Diagrama Bimanual Fijado de bolsillos – Actual

DIAGRAMA BIMANUAL							
DIAGRAMA	N°6		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO
PIEZA	DELANTEROS Y BOLSILLOS ENSAMBLADOS		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div><div></div><div></div></div><div>BANCA 2</div></div></div>				
OPERACIÓN	FIJADO DE LOS BOLSILLOS						
LUGAR	MÁQUINA RECTA						
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTO					
OPERARIO	JUAN ANAMPA TORRES						
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE DELANTERO
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA				DESCRIPCIÓN MANO DERECHA		
1	Se sostiene el bolsillo izquierdo ensamblado						Espera
2	Se coloca para el fijado						Se coloca para el fijado
3	Se sostiene el bolsillo izquierdo						Realiza el fijado del bolsillo
4	Espera						Corta el hilo suelto de la maquina despues del fijado
5	Se coloca el bolsillo izquierdo en la banca 2						Se coloca el bolsillo izquierdo en la banca 2
6	Se sostiene el bolsillo derecho ensamblado						Espera
7	Se coloca para el fijado						Se coloca para el fijado
8	Se sostiene el bolsillo derecho						Realiza el fijado del bolsillo
9	Espera						Corta el hilo suelto de la maquina despues del fijado
10	Se coloca el bolsillo derecho en la banca 2						Se coloca el bolsillo derecho en la banca 2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Diagrama Bimanual Orillado y union de garetá – Actual

DIAGRAMA BIMANUAL									
DIAGRAMA		N°7	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		LOS DOS BOLSILLOS Y GARETA		<div><div>MAQUINA REMALLADORA</div><div><div>BANCA 1</div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>BANCA 2</div></div><div></div></div> <td colspan="2" rowspan="5"></td>					
OPERACIÓN		ORILLADO Y UNIÓN DE GARETA CON DELANTEROS Y BOLSILLOS							
LUGAR		MAQUINA REMALLADORA							
MÉTODO		ACTUALPROPUESTO							
OPERARIO		ROSA FARFAN PALICAR							
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE DELANTERO	
ITEM		DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		SIMBOLO		SIMBOLO		DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1		Sostiene la garetá						Espera	
2		Se coloca en la maquina						Se coloca en la maquina	
3		Sostiene la garetá						Realiza el orillado	
4		Espera						Corta el hilo suelto de la maquina despues del orillado	
5		Sostiene los dos delanteros con bolsillo						Sostiene los dos delanteros con bolsillo	
6		Coloca los dos delanteros con bolsillo en la maquina						Coloca los dos delanteros con bolsillo en la maquina	
7		Se sostiene el delantero izquierdo						Une garetá con el bolsillo izquierdo	
8		Espera						Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble	
9		Se sostiene el delantero derecho						Une el delantero derecho con garetá y bolsillo izquierdo	
10		Espera						Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble	
11		Se coloca la pieza delantera semi - completa en banca 2						Se coloca la pieza delantera completa en banca 2	
RESUMEN									
MÉTODO			ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN		
OPERACIÓN			M.I	M.D	M.I	M.D			
TRANSPORTE			3	9					
ESPERA			3	1					
SOSTENIMIENTO			5	1					
TOTAL			11	11					

Fuente: Elaboración propia














Tabla 34: Diagrama Bimanual Asentado de garetá – Actual

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N°8		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO			
PIEZA		PARTE DELANTERA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>									
OPERACIÓN		ASENTADO DE GARETA											
LUGAR		MÁQUINA RECTA											
MÉTODO		ACTUAL										PROPUESTO	
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SÍMBOLO		SÍMBOLO		ARMADO DE DELANTERO					
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Se sostiene el delantero											Se sostiene el delantero	
2	Se coloca en la maquina											Se coloca en la maquina	
3	Se realiza el asentado											Se realiza el asentado	
4	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del asentado	
5	Se coloca el delantero en la banca 2											Se coloca el delantero en la banca 2	
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN				3	4								
TRANSPORTE													
ESPERA				1									
SOSTENIMIENTO				1	1								
TOTAL				5	5								

Fuente: Elaboración propia






















OPERACIÓN: ARMADO DE ESPALDA

Tabla 35: Diagrama Bimanual Unir vista y malla de bolsillo - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL											
DIAGRAMA		N°9	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO					PUESTO DE TRABAJO			
PIEZA		MALLA, VISTA DE BOLSILLO Y ESPALDAS	<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		UNIR VISTA DE BOLSILLO CON MALLA									
LUGAR		MÁQUINA RECTA									
MÉTODO		ACTUAL								PROPUESTO	
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES									
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ						ARMADO DE ESPALDA			
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA										DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Sostiene la pieza de bolsillo y malla de la banca 1										Sostiene la pieza de bolsillo y malla de la banca 1
2	Coloca la vista por debajo de la malla										Coloca la vista por debajo de la malla
3	Sostiene las puntas de la vista y malla										Ensamble de la malla y vista
4	Espera										Corta el hilo suelto de la máquina después del ensamble
5	Sostiene las puntas de la vista y malla										Realiza el pespunte de bolsillo
6	Espera										Corta el hilo suelto de la máquina después del pespunte
7	Deja la parte ensamblada en la banca 2										Deja la parte ensamblada en la banca 2
RESUMEN											
MÉTODO			ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
			M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN			2	6							
TRANSPORTE											
ESPERA			2								
SOSTENIMIENTO			3	1							
TOTAL			7	7							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Diagrama Bimanual Corte de tapa espalda - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL											
DIAGRAMA		N°10	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA	VISTA DE BOLSILLO, ESPALDAS , PIEZAS										
OPERACIÓN	CORTE DE TAPA										
LUGAR	MESA DE CORTE										
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTO									
OPERARIO	SILVIA,APONTE BALDEON										
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE ESPALDA				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA										DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Traslado de la parte ensamblada y espaldas a mesa de corte										Traslado de la parte ensamblada a mesa de corte
2	Se deja las partes ensambladas										Sostiene la tapa
3	Sostiene las tapa										Corta la tapa según la medida del bolsillo
4	Transporta las tapas y piezas a la remalladora										Transporta las tapas a la remalladora
RESUMEN											
MÉTODO			ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
			M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN				1	1						
TRANSPORTE				2	2						
ESPERA											
SOSTENIMIENTO				1	1						
TOTAL				4	4						

Fuente: Elaboración propia



Tabla 37: Diagrama Bimanual Pegado de tapa al bolsillo - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL						
DIAGRAMA		N° 11		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
PIEZA	TAPA , BOLSILLO,ESPALDAS Y PIEZAS			<div>MAQUINA REMALLADORA</div> <div><div>BANCA 1</div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>BANCA 2</div>		
OPERACIÓN	PEGADO DE TAPA AL BOLSILLO Y UNIR PIEZAS CON LA ESPALDA DERECHA E IZQUIERDA					
LUGAR	MÁQUINA REMALLADORA					
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTO				
OPERARIO	ROSA FARIAN PALACAR					
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ			SIMBOLO		ARMADO DE ESPALDA
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA			<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Sostiene la tapa de la banca 1					Sostiene el bolsillo
2	Se coloca la tapa encima del bolsillo					Se coloca la tapa encima del bolsillo
3	Sostiene las dos partes					Pega la tapa al bolsillo
4	Espera					Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble
5	Sostiene la pieza y espalda derecha con el bolsillo					Une pieza con la espalda y bolsillo
6	Espera					Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble
7	Coloca pieza ensamblada a la banca 2					Coloca pieza ensamblada a la banca 2
8	Sostiene la pieza y espalda izquierda					Une pieza con la espalda izquierda
9	Espera					Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble
10	Coloca pieza ensamblada a la banca 2					Coloca pieza ensamblada a la banca 2
RESUMEN						
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN
		M.I	M.D	M.I	M.D	
OPERACIÓN		<div></div>	4	9		
TRANSPORTE		<div></div>				
ESPERA		<div></div>	2			
SOSTENIMIENTO		<div></div>	4	1		
TOTAL			10	10		

Fuente: Elaboración propia





Fuente: Elaboración propia

Tabla 38 : Diagrama Bimanual Pespunte de las espaldas - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N° 12		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		ESPALDAS ENSAMBLADAS		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		PESPUNTE DE LADO DERECHO E IZQUIERDO ESPALDA										
LUGAR		MÁQUINA RECTA										
MÉTODO		ACTUALPROPUESTO										
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ						ARMADO DE ESPALDA				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la espalda izquierda											Espera
2	Se coloca para el pespunte											Se coloca para el pespunte
3	Se sostiene la espalda izquierda											Realiza el pespunte de la espalda izquierda
4	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del pespunte
5	Se coloca la espalda izquierda en la banca 2											Se coloca la espalda izquierda en la banca 2
6	Se sostiene la espalda derecha											Espera
7	Se coloca para el pespunte											Se coloca para el pespunte
8	Se sostiene la espalda derecha											Realiza el pespunte de la espalda derecha
9	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del pespunte
10	Se coloca la espalda derecha en la banca 2											Se coloca la espalda derecha en la banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN				4	8							
TRANSPORTE												
ESPERA				2	2							
SOSTENIMIENTO				4								
TOTAL				10	10							

























Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Diagrama Bimanual Unir tiro y espalda - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°13		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		LAS ESPALDAS Y EL TIRO		<div>MAQUINA REMALLADORA</div> <div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div>								
OPERACIÓN		UNION DE TIRO Y ESPALDAS										
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA										
MÉTODO		ACTUAL								PROPUESTO		
OPERARIO		ROSA TANTAN PAICAR										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ						ARMADO DE ESPALDA				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Sostiene el tiro y espalda izquierdo											Sostiene el tiro y espalda izquierdo
2	Se coloca en la maquina											Se coloca en la maquina
3	Sostiene el tiro y espalda											Se realiza la union del tiro con la espalda izquierda
4	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamblado
5	Sostiene la espalda derecha y el tiro ensamblado con espalda izquierda											Se realiza la union del tiro con la espalda izquierda y espalda derecha
6	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamblado
7	Se coloca la pieza espalda en banca 2											Se coloca la pieza espalda en banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN				2	6							
TRANSPORTE												
ESPERA				2								
SOSTENIMIENTO				3	1							
TOTAL				7	7							

Fuente: Elaboración propia


Tabla 40: Diagrama bimanual Pespunte de tiro - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°14		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO								PUESTO DE TRABAJO
PIEZA		PARTE ESPALDA		<div><div>BANCA 1</div><div>MAQUINA RECTA</div><div>BANCA 2</div></div>								
OPERACIÓN		PESPUNTE DE TIRO										
LUGAR		MÁQUINA RECTA										
MÉTODO		ACTUAL	PROPUESTO									
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO				SIMBOLO				ARMADO DE ESPALDA
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA			   				   				DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la espalda											Se sostiene la espalda
2	Se coloca en la maquina											Se coloca en la maquina
3	Se sostiene la parte izquierda de la espalda											Se realiza el pespunte de tiro
4	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del pespunte
5	Se coloca la espalda en la banca 2											Se coloca la espalda en la banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN				2	4							
TRANSPORTE												
ESPERA				1								
SOSTENIMIENTO				2	1							
TOTAL				5	5							

Fuente: Elaboración propia

ACTIVIDAD: UNIÓN ESPALDA - DELANTERO

Tabla 41: Diagrama bimanual Cerrado de costados - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N°15		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO			
PIEZA		ESPALDA Y DELANTERO		<div><div>MAQUINA REMALLADORA</div><div><div>BANCA 1</div><div><div></div><div></div></div><div>BANCA 2</div></div></div>									
OPERACIÓN		CERRADO DE COSTADOS											
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA											
MÉTODO		ACTUALPROPUESTO											
OPERARIO		ROSA FARIAN PALCAR											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO			SIMBOLO			UNION DE ESPALDA Y DELANTERO			
ITEM		DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA										DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1		Sostiene la espalda y delantero de la banca 1										Sostiene la espalda y delantero de la banca 1	
2		Se coloca la espalda y delantero de foma inversa										Se coloca la espalda y delantero de foma inversa	
3		Sostiene las dos partes										Cierre de costado de los lados	
4		Espera										Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble	
5		Coloca pieza ensamblada a la banca 2										Coloca pieza ensamblada a la banca 2	
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN				2	4								
TRANSPORTE													
ESPERA				1									
SOSTENIMIENTO				2	1								
TOTAL				5	5								



Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Diagrama bimanual Pespunte de costados - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N° 16		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO					PUESTO DE TRABAJO			
PIEZA		DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		PEPSUNTE DE COSTADOS										
LUGAR		MÁQUINA RECTA										
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTO										
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO			UNION DE ESPALDA Y DELANTERO			
ITEM	DESCRIPCION MANO IZQUIERDA											DESCRIPCION MANO DERECHA
1	Se sostiene la pieza											Se sostiene la pieza
2	Se coloca para el pespunte											Se coloca para el pespunte
3	Se sostiene la pieza											Realiza el pespunte de la pieza
4	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del pespunte
5	Se coloca la pieza izquierda en la banca 2											Se coloca la espalda izquierda en la banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN				2	4							
TRANSPORTE												
ESPERA				1								
SOSTENIMIENTO				2	1							
TOTAL				5	5							














Fuente: Elaboración propia

Tabla 43: Diagrama bimanual Cerrado de entrepierna - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N°17		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO					
PIEZA		DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA		<div><div>MAQUINA REMALLADORA</div><div><div>BANCA 1</div><div><div></div></div><div>BANCA 2</div><div><div></div></div></div><div></div></div>									
OPERACIÓN		CERRADO DE ENTREPIERNAS											
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA											
MÉTODO		ACTUALPROPUUESTO											
OPERARIO		ROSA FARIAN PAUCAR											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO				SIMBOLO					
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	
1	Sostiene la pieza ensamblada											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
2	Se coloca en la maquina											Sostiene la pieza ensamblada	
3	Sostiene la pieza de forma inversa											Se coloca en la maquina	
4	Se voltea la prenda en orientacion contraria											Se realiza el cerrado de entrepierna	
5	Espera											Se realiza ultimo cierre de entrepierna.	
6	Se coloca la pieza espalda en banca 2											Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamblado	
Se coloca la pieza espalda en banca 2													
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN				3	5								
TRANSPORTE													
ESPERA				1									
SOSTENIMIENTO				2	1								
TOTAL				6	6								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Diagrama bimanual Pespunte de entrepierna - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N° 18		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		PESPUNTE DE ENTREPIERNA										
LUGAR		MÁQUINA RECTA										
MÉTODO		ACTUAL								PROPUESTO		
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SÍMBOLO		SÍMBOLO		UNION DE ESPALDA Y DELANTERO				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la pieza											Se sostiene la pieza
2	Se coloca para el pespunte											Se coloca para el pespunte
3	Se sostiene la pieza											Realiza el pespunte a la entrepierna
4	Se invierte la pieza											Pespunte total de la entrepierna.
5	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del pespunte
6	Se coloca la pieza izquierda en la banca 2											Se coloca la espalda izquierda en la banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN				3	5							
TRANSPORTE												
ESPERA				1								
SOSTENIMIENTO				2	1							
TOTAL					6	6						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Diagrama bimanual Orillado de basta - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N°19		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO					
PIEZA	DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA Y BASTA			<div>MAQUINA REMALLADORA</div> <div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div>									
OPERACIÓN	ORILLADO DE BASTA												
LUGAR	MÁQUINA REMALLADORA												
MÉTODO	ACTUALPROPUESTO												
OPERARIO	ROSA FARFAN PAUCAR												
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ			SÍMBOLO		SÍMBOLO		UNION DE ESPALDA Y DELANTERO					
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Sostiene la basta											Sostiene la basta	
2	Se coloca en la máquina											Se coloca en la máquina	
3	Se sostiene la basta izquierda											Realiza el orillado de basta izquierda	
4	Espera											Corta el hilo suelto de la máquina despues del ensamblado	
5	Se sostiene la basta derecha											Realiza el orillado de basta derecha	
6	Espera											Corta el hilo suelto de la máquina despues del ensamblado	
7	Se coloca la basta en banca 2											Se coloca la basta en banca 2	
RESUMEN												TIEMPO TOTAL :	
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN					2	6							
TRANSPORTE													
ESPERA					2								
SOSTENIMIENTO					3	1							
TOTAL					7	7							



Fuente: Elaboración propia

Tabla 46: Diagrama bimanual Basta de piernas - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL										
DIAGRAMA		N° 20		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		PIEZA ENSAMBLADA MAS LA BASTA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>						
OPERACIÓN		BASTA DE PIERNAS								
LUGAR		MÁQUINA RECTA								
MÉTODO		ACTUAL PROPUESTO 								
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES								
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		UNIÓN DE ESPALDA Y DELANTERO		
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA								DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Se sostiene la pieza								Se sostiene la pieza	
2	Se coloca para la basta izquierda								Se coloca para la basta izquierda	
3	Se sostiene la pieza								Realiza basta izquierda	
4	Espera								Corta el hilo suelto de la maquina despues de la basta de la pierna izquierda	
5	Se coloca la pieza derecha en máquina								Se coloca la espalda derecha en maquina	
6	Se sostiene la parte derecha								Se realiza la basta de pieerna derecha	
7	Espera								Corta el hilo suelto de la maquina despues de la basta de la pierna izquierda	
8	Se coloca la pieza en la banca Z								Se coloca la pieza en la banca 2	
RESUMEN										
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN		
				M.I	M.D	M.I	M.D			
OPERACIÓN				3	7					
TRANSPORTE										
ESPERA				2						
SOSTENIMIENTO				3	1					
TOTAL				8	8					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47: Diagrama bimanual Búsqueda de etiquetas - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°21		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		ETIQUETAS		<div>ESTANTE</div> 								
OPERACIÓN		BUSQUEDA DE ETIQUETAS										
LUGAR		ESTANTE										
MÉTODO		<div>ACTUAL</div> <div>PROPUESTO</div>										
OPERARIO		SILVIA APOINTE BALDEON										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		UNION DE ESPALDA Y DELANTERO				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Traslado hacia el estante											Traslado hacia el estante
2	abrir caja de etiquetas											abrir caja de etiquetas
3	Seleccionar etiqueta											Sostener etiqueta
4	Traslado a maquina recta											Traslado a maquina recta
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN				2	1							
TRANSPORTE				2	2							
ESPERA												
SOSTENIMIENTO					1							
TOTAL				4	4							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48: Diagrama bimanual Pegado de etiqueta - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N° 22		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		ETIQUETA Y PIEZA ENSAMBLADA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		PEGAR ETIQUETA EN LA PIERNA										
LUGAR		MÁQUINA RECTA										
MÉTODO		ACTUAL										PROPUESTO
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO			SIMBOLO			UNION DE ESPALDA Y DELANTERO		
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la pieza											Se sostiene la pieza
2	Se coloca pieza ensamblada											Se coloca pieza ensamblada
3	Se sostiene la etiqueta											Se sostiene la etiqueta
4	Se coloca etiqueta encima de la pieza											Se coloca etiqueta encima de la pieza
5	Se sostiene la etiqueta											Se realiza el pegado de etiqueta
6	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues de la basta de la pierna izquierda
7	Se coloca la pieza izquierda en la banca 2											Se coloca la espalda izquierda en la banca 2
8	Se coloca la pieza en banca 2											Se coloca la pieza en banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN				4	7							
TRANSPORTE												
ESPERA				1								
SOSTENIMIENTO				3	1							
TOTAL				8	8							

Fuente: Elaboración propia














OPERACIÓN: ARMADO DE PRETINA

Tabla 49: Diagrama bimanual Armado de pretina - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N° 23		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		PIEZA ENSAMBLADA Y PRETINA		<div><div>MESA DE PLANCHADO</div><div>MESA DE CORTE</div><div></div></div>								
OPERACIÓN		MARCAO DE PRETINA , PLACHADO Y PEGADO DE OJALILLO										
LUGAR		MESA DE CORTE Y PLANCHADO										
MÉTODO		ACTUAL PROPUESTO										
OPERARIO		SILVIA APONTE BALDEON										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SÍMBOLO		SÍMBOLO		ARMADO DE PRETINA				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se traslada a la mesa de corte con la pieza ensamblada											Se traslada a la mesa de corte con la pieza ensamblada
2	coloca la pieza en la mesa de corte											coloca la pieza en la mesa de corte
3	Se estira la pretina sobre la mesa											Se estira la pretina sobre la mesa
4	Se mantiene la pretina											Se marca con lapicero
5	Se traslada la pretina a la mesa de panchado											Se traslada la pretina a la mesa de panchado
6	Se mantiene la pretina											Se plancha la pretina con pelon
7	Se traslada a la mesa de corte con la pretina planchada											Se traslada a la mesa de corte con la pretina planchada
8	Se estira la pretina sobre la mesa											Se pega dos cintas maskintape al marcado
9	Se manipula la ojaletera											Se pone la pretina dentro del eje de la maquina
10	Sostiene la base de la maquina											Realiza el agujero al marcado de la pretina
11	Sostiene la base de la maquina											Cambia el eje para poner ojalillo
12	Manipula las partes del ojalillo											Implanta el ojalillo a la maquina
13	Sostiene la base de la maquina											Realiza el pegado del ojalillo
14	Traslado a maquina recta											Traslado a maquina recta
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN					7	10						
TRANSPORTE					4	4						
ESPERA												
SOSTENIMIENTO					3							
TOTAL					14	14						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50: Diagrama Bimanual Cerrar pretina - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL										
DIAGRAMA		N° 24		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		PIEZA ENSAMBLADA y PRETINA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>						
OPERACIÓN		CERRAR PRETINA								
LUGAR		MÁQUINA RECTA								
MÉTODO		ACTUAL  PROPUESTO								
OPERARIO		JUAN A NAMPA TORRES								
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE PRETINA		
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA									DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la pieza									Se sostiene la pieza
2	Se coloca para el cierre de pretina									Se coloca para el cierre de pretina
3	Se sostiene la pieza									Realiza el cierre de pretina
4	Espera									Corta el hilo suelto de la maquina despues de la basta de la pierna izquierda
5	Se coloca la pieza izquierda en la banca 2									Se coloca la espalda izquierda en la banca 2
RESUMEN										
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN		
				M.I	M.D	M.I	M.D			
OPERACIÓN				2	4					
TRANSPORTE										
ESPERA				1						
SOSTENIMIENTO				2	1					
TOTAL				5	5					

Fuente: Elaboración propia

OPERACIÓN: UNIÓN DE PRETINA CON DELANTERO Y ESPALDA














Tabla 51: Diagrama bimanual Pegar pretina a delantero y espalda - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL									
DIAGRAMA		N°25		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA		PRETINA , DELANTERO Y ESPALDA		<div><div>MAQUINA REMALLADORA</div><div><div>BANCA 1</div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div>BANCA 2</div><div></div></div></div>					
OPERACIÓN		PEGAR PRETINA CON DELANTERO Y ESPALDA							
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA							
MÉTODO		ACTUAL PROPUESTO							
OPERARIO		ROSA FARRAN PALCAR							
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO FINAL	
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA								DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Sostiene la pieza ensamblada								Sostiene la pretina
2	Se coloca en la maquina								Se coloca en la maquina
3	Coloca la la espalda y delantero debajo de pretina								Sostiene las partes
4	Sostiene las partes								Realiza el pegado de pretina con la espalda y delantero
5	Espera								Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamblado
6	Se coloca la pieza en banca 2								Se coloca la pieza espalda en banca 2
RESUMEN									
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN	
				M.I	M.D	M.I	M.D		
OPERACIÓN					3	5			
TRANSPORTE									
ESPERA					1				
SOSTENIMIENTO					2	1			

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Tabla 52: Diagrama bimanual Asentado de pretina - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N° 26		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		ASENTADO DE PRETINA										
LUGAR		MÁQUINA RECTA										
MÉTODO		ACTUAL	PROPUESTO									
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ						ARMADO FINAL				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la pieza											Se sostiene la pieza
2	Se coloca para el asentado											Se coloca para el asentado
3	Pone al revés la prenda											Pone al revés la prenda
4	Se sostiene la pieza											Realiza el asentado de pretina
5	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del asentado
6	Se coloca la pieza en la banca 2											Se coloca la espalda en la banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN				3	5							
TRANSPORTE												
ESPERA				1								
SOSTENIMIENTO				2	1							
TOTAL				6	6							



Fuente: Elaboración propia

Tabla 53: Diagrama bimanual Pasar elastico - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N° 27		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO			
PIEZA		PIEZA ENSAMBLADA		<div></div>									
OPERACIÓN		PASAR ELÁSTICO Y VERIFICACIÓN											
LUGAR		MAQUINA RECTA											
MÉTODO		ACTUALPROPUESTO											
OPERARIO		SILVIA APONTE BALDEÓN											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO				SIMBOLO				ARMADO FINAL	
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Sostiene el elastico cortado											Sostiene un alambre delgado	
2	Amarra el elastico con el alambre											Amarra el elastico con el alambre	
3	Sostiene la pieza ensamblada											Realiza el pase del elastico	
4	Estira la prenda para acomodar el elastico											Estira la prenda para acomodar el elastico	
5	Se verifica el elastico no tenga deformidad											Se verifica el elastico no tenga deformidad	
6	Se coloca la pieza izquierda en la banca 2											Se coloca la pieza izquierda en la banca 2	
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN				3	4								
TRANSPORTE													
ESPERA				1	1								
SOSTENIMIENTO				2	1								
TOTAL				6	6								



Fuente: Elaboración propia

Tabla 54: Diagrama bimanual Atraque elastico y pases de costura - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL						
DIAGRAMA	N° 28	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO			PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA	DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA					
OPERACIÓN	ATRAQUE DE ELASTICO Y CIERRE DE ABERTURA, PRIMER PASE MAS ETIQUETA, SEGUNDO PASE					
LUGAR	MÁQUINA RECTA					
MÉTODO	ACTUAL					
OPERARIO	JUAN ANAMIRA TORRES					
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SIMBOLO			ARMADO FINAL	
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	●	➡	●	➡	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la pieza de la banca 2					Se sostiene la pieza de la banca 2
2	Pone al revés la prenda					Pone al revés la prenda
3	Se coloca para el atraque del elastico					Se coloca para el atraque del elastico
4	Se sostiene la prenda para el atraque					Realiza el atraque
5	Espera					Corta el hilo suelto de la maquina despues del guspunte
6	Se estira la prenda					Se estira la prenda
7	Se coloca para el primer pase					Coloca la etiqueta marca
8	Se sostiene la prenda para el primer pase					Realiza el primer pase
9	Espera					Corta el hilo suelto de la maquina despues del pase
10	Se coloca para el segundo pase					Se coloca para el segundo pase
11	Se sostiene la prenda para el segundp pase					Realiza el segundo pase
12	Espera					Corta el hilo suelto de la maquina despues del pase
13	Se coloca la pieza en la banca 2					Se coloca la pieza en la banca 2
RESUMEN						
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN
OPERACIÓN	●	M.I	M.D	M.I	M.D	
TRANSPORTE	➡	6	12			
ESPERA	●	3				
SOSTENIMIENTO	▼	4	1			
TOTAL		13	13			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55: Diagrama bimanual Pasar pasador y limpieza - Actual

DIAGRAMA BIMANUAL						
DIAGRAMA	N° 29	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO			PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA	PRENDA COMPLETA					
OPERACIÓN	PASAR PASADOR Y LIMPIEZA					
LUGAR	MAQUINA RECTA Y MESA DE CORTE					
MÉTODO	ACTUAL					
OPERARIO	SILVIA APONTE BALDEON					
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SIMBOLO			ARMADO FINAL	
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	●	➡	●	➡	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Sostiene el pasador					Sostiene a aguja
2	Sostiene la prenda					Realiza el pase de pasador
3	Sostiene la prenda					Sostiene la prenda
4	Transporta a la mesa de corte					Transporta a la mesa de corte
5	Realiza el limpiado del short					Realiza el limpiado del short
RESUMEN						
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN
OPERACIÓN	●	M.I	M.D	M.I	M.D	
TRANSPORTE	➡	1	1			
ESPERA	●					
SOSTENIMIENTO	▼	3	2			
TOTAL		5	5			

Fuente: Elaboración propia

Ante ello se muestra todas las operaciones de la mano izquierda y derecha para elaborar un short de moda en la empresa FEROTEX S.A.C

Tabla 56: Resumen del diagrama bimanual - Actual

RESUMEN DE DIAGRAMA BIMANUAL ACTUAL								
ACTIVIDAD	MANO IZQUIERDA				MANO DERECHA			
								
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	13	2	6	13	24	2	1	7
ARMADO DE DELANTERO	15	2	8	15	31	2	3	5
ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	14	2	9	17	30	2	2	5
UNION DE DELANTERO Y ESPALDA	19	2	11	19	41	2	0	7
ARMADO DE PRETINA	9	4	1	5	14	4	0	1
UNIÓN DE PRETINA CON DELANTERO Y ESPALDA	16	1	6	7	28	1	1	7
TOTAL	86	13	41	76	168	13	7	32

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 57, 86 operaciones, 13 transportes, 41 esperas y 74 sostenimientos con la mano izquierda y por otro lado por la mano derecha 168 operaciones, 13 transportes ,7 esperas y 32 sostenimientos.

Causa: Tiempos no Estandarizados

Se desconoce el tiempo estandar, por lo cual origina una baja productividad teniendo en cuenta que no se puede planificar y calcular capacidad de la linea. Por lo que se determina el tiempo estandar mediante el criterio de la tabla de Westinghouse.

TOMA DE TIEMPOS - PROCESO DE COSTURA DE SHORTS DEL MES DE JUNIO																											
EMPRESA		FEROTEX S.A.C														FECHA		01/06/2018									
MÉTODO		PRE - TEST				POST - TEST										PROCESO		PRODUCCIÓN									
ELABORADO		VILLANUEVA NUÑEZ, ALFREDO CESAR														PRODUCTO		SHORTS DE MODA									
TIEMPO OBSERVADO DE LA COSTURA DE SHORTS																											
ITEM	ACTIVIDAD	01/07/18	02/06/18	04/07/18	05/07/18	06/07/18	07/07/18	08/07/18	09/07/18	11/06/18	12/06/18	13/06/18	14/06/18	15/06/18	16/06/18	18/06/18	19/06/18	20/06/18	21/06/18	22/06/18	23/06/18	25/06/18	26/06/18	27/06/18	28/06/18	29/06/18	30/06/18
		Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO																											
1	Unir maila y pieza a bolsillo izquierdo y derecho	1.033	1.100	1.000	1.067	1.067	0.933	1.000	1.133	1.167	0.933	1.067	1.067	0.933	1.000	1.133	1.100	1.133	1.067	1.067	1.133	1.000	1.133	1.167	0.933	1.067	1.133
2	Picado de bolsillo izquierdo y derecho	0.133	0.133	0.133	0.100	0.117	0.133	0.183	0.100	0.133	0.133	0.100	0.117	0.133	0.183	0.100	0.133	0.100	0.133	0.183	0.100	0.133	0.100	0.133	0.133	0.100	0.117
3	Pegado de bolsillo al Delantero izquierdo y derecho	0.750	0.500	0.850	0.850	0.950	1.017	0.800	1.100	0.800	0.983	0.750	0.750	0.500	0.850	0.800	0.983	0.750	0.750	0.500	0.850	0.750	0.500	0.850	0.750	0.750	0.800
4	Pespunte de bolsillo derecho e izquierdo	1.133	1.117	1.083	1.083	1.100	1.067	1.117	0.983	1.083	1.017	0.983	1.117	0.983	1.083	1.133	1.117	1.083	1.083	1.100	1.067	1.083	1.100	1.083	1.083	1.100	1.100
ARMADO DE DELANTERO																											
5	Corte de Tapas para bolsillo	0.040	0.040	0.030	0.040	0.040	0.050	0.020	0.040	0.030	0.030	0.030	0.040	0.040	0.030	0.040	0.030	0.040	0.040	0.050	0.020	0.050	0.030	0.040	0.040	0.050	0.020
6	Union de tapas al bolsillo derecho e izquierdo	0.567	0.533	0.467	0.583	0.450	0.517	0.483	0.967	0.767	0.533	0.467	0.583	0.967	0.467	0.583	0.533	0.533	0.467	0.583	0.450	0.517	0.483	0.967	0.767	0.533	0.533
7	Fijado de bolsillo al delantero izquierdo y derecho	0.750	0.850	0.817	0.917	1.083	0.733	0.850	0.917	0.833	0.950	0.855	0.917	0.850	0.817	0.917	1.083	1.088	0.850	0.817	0.917	1.083	0.850	0.917	0.833	0.850	0.855
8	Orillar garetta	0.100	0.117	0.117	0.100	0.067	0.100	0.117	0.083	0.117	0.100	0.117	0.117	0.100	0.117	0.117	0.100	0.067	0.078	0.083	0.117	0.083	0.078	0.067	0.100	0.117	0.100
9	Union de delantero izquierdo y derecho a garetta	0.617	0.417	0.483	0.433	0.467	0.483	0.550	0.400	0.517	0.467	0.467	0.483	0.550	0.467	0.483	0.550	0.433	0.483	0.433	0.467	0.483	0.550	0.617	0.550	0.617	0.550
10	Asentado de garetta	1.767	1.850	1.967	1.767	1.900	1.967	1.933	1.917	1.817	1.950	1.817	1.817	1.950	1.900	1.967	1.817	1.950	1.900	1.767	1.900	1.967	1.967	1.767	1.900	1.967	1.933
ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO																											
11	Unir vista de bolsillo y maila a espalda derecha	1.767	1.600	1.700	1.733	2.133	2.067	1.650	2.050	2.117	2.100	1.767	1.600	1.700	2.100	1.600	2.067	1.650	1.600	2.133	2.067	1.650	2.050	2.117	1.700	1.733	2.100
12	Pespunte de bolsillo de espalda	0.880	0.700	0.950	0.750	0.850	0.880	0.700	0.950	0.750	0.850	0.880	0.700	0.950	0.750	0.850	0.880	0.700	0.950	0.750	0.850	0.880	0.700	0.950	0.750	0.850	0.880
13	Corte de tapa para bolsillo	0.040	0.040	0.030	0.040	0.040	0.050	0.020	0.040	0.030	0.030	0.020	0.040	0.030	0.030	0.040	0.040	0.030	0.040	0.040	0.050	0.040	0.040	0.030	0.040	0.040	0.050
14	Pegado de tapa a bolsillo espalda	0.650	0.633	0.533	0.617	0.683	0.583	0.683	0.550	0.583	0.600	0.550	0.683	0.550	0.633	0.650	0.633	0.617	0.683	0.583	0.583	0.600	0.650	0.633	0.533	0.617	0.683
15	Unir pieza con espalda izquierda	0.417	0.400	0.350	0.417	0.367	0.433	0.367	0.417	0.433	0.417	0.350	0.417	0.367	0.350	0.367	0.350	0.417	0.367	0.367	0.417	0.350	0.417	0.367	0.367	0.417	0.350
16	Unir pieza con espalda derecha	0.133	0.150	0.117	0.133	0.117	0.150	0.150	0.133	0.167	0.117	0.117	0.133	0.150	0.133	0.150	0.133	0.117	0.133	0.117	0.167	0.117	0.133	0.150	0.117	0.133	0.117
17	Pespunte de lado izquierdo	0.150	0.150	0.117	0.133	0.117	0.150	0.150	0.133	0.167	0.117	0.150	0.117	0.133	0.167	0.117	0.117	0.133	0.117	0.150	0.150	0.150	0.133	0.167	0.117	0.150	0.133
18	Pespunte de lado derecho	0.333	0.150	0.117	0.133	0.117	0.150	0.150	0.133	0.167	0.117	0.167	0.150	0.333	0.150	0.133	0.133	0.117	0.150	0.150	0.150	0.150	0.133	0.167	0.333	0.150	0.117
19	Unir tiro con lado izquierdo y derecho	0.267	0.267	0.267	0.300	0.200	0.217	0.267	0.283	0.283	0.167	0.267	0.267	0.267	0.300	0.200	0.217	0.267	0.300	0.300	0.283	0.283	0.167	0.300	0.200	0.217	0.267
20	Pespunte de tiro en espalda	1.133	0.283	0.283	0.233	0.233	0.250	0.300	0.167	0.233	0.283	0.283	1.133	0.283	0.283	0.233	0.283	0.233	1.133	0.233	0.300	0.167	0.283	0.283	0.283	0.233	0.300

UNIR ESPALDA Y DELANTERO																											
21	Cerrado de costados	1.733	1.350	1.733	0.850	1.733	1.750	0.850	1.350	1.750	2.167	1.733	1.733	1.500	1.750	1.350	1.733	2.083	1.750	1.750	1.533	1.350	1.750	1.733	0.850	1.733	0.850
22	Pespunte de costados	0.583	0.633	0.583	0.617	0.583	0.683	0.700	0.683	0.600	0.667	0.633	0.733	0.617	0.633	0.583	0.617	0.583	0.683	0.663	0.583	0.733	0.617	0.583	0.683	0.600	0.583
23	Cerrado de entrepierna	0.983	0.983	0.917	0.783	0.733	0.950	0.517	0.700	0.900	0.850	0.517	0.900	0.850	0.917	0.783	0.733	0.917	0.783	0.733	0.950	0.517	0.700	0.917	0.517	0.850	0.917
24	Pespunte de entrepierna	0.467	0.467	0.500	0.500	0.367	0.500	0.467	0.367	0.350	0.500	0.500	0.467	0.367	0.467	0.367	0.500	0.500	0.967	0.467	0.500	0.500	0.367	0.467	0.367	0.500	0.467
25	Orillado de Vasta	0.456	0.367	0.350	0.283	0.300	0.333	0.417	0.417	0.350	0.383	0.350	0.283	0.300	0.350	0.417	0.350	0.383	0.417	0.350	0.283	0.417	0.333	0.417	0.417	0.350	0.383
26	Vasta de piernas	0.783	1.800	0.783	1.600	1.983	1.817	1.500	1.500	1.500	0.783	0.783	1.800	1.800	0.783	1.817	1.800	1.600	1.983	1.817	0.783	2.133	1.500	0.783	1.500	0.850	0.783
27	Pegar etiqueta en pierna izquierda delantera	0.880	0.967	0.917	0.880	0.880	0.880	0.850	0.880	0.883	0.880	0.880	0.967	0.967	0.880	0.967	0.967	0.967	0.917	0.850	1.283	0.880	0.880	0.880	0.880	0.883	0.850
ARMADO DE PRETINA																											
28	Markado de pretina	0.633	0.605	0.750	0.650	0.500	0.450	0.550	0.633	0.605	0.750	0.650	0.500	0.450	0.550	0.633	0.605	0.750	0.650	0.500	0.450	0.550	0.750	0.650	0.500	0.450	0.450
29	Planchado de pelon y pretina	1.800	1.500	1.500	1.500	1.400	1.500	2.130	1.900	1.600	1.500	1.450	1.500	1.300	1.850	1.500	1.800	1.500	2.130	1.800	1.500	1.200	1.500	1.800	1.500	1.500	1.500
30	Pegar cinta maskintape	0.367	0.133	0.133	0.150	0.183	0.183	0.167	0.150	0.167	0.200	0.167	0.200	0.367	0.133	0.133	0.150	0.183	0.183	0.150	0.183	0.183	0.167	0.150	0.167	0.200	0.133
31	Hacer hueco en pretina para ojajillo	0.333	0.600	0.567	0.500	0.583	0.617	0.500	0.500	0.533	0.783	0.567	0.500	0.583	0.617	0.500	0.500	0.533	0.683	0.500	0.533	0.500	0.567	0.500	0.583	0.617	0.583
32	Pegar ojajillo a pretina	0.633	0.700	0.583	0.567	0.633	0.650	0.700	0.717	0.633	0.517	0.583	2.133	0.700	0.583	0.567	0.633	0.650	0.700	0.717	0.633	0.583	0.583	0.567	0.633	0.650	0.700
33	Cerrar pretina	0.433	0.450	0.483	0.383	0.617	0.467	0.433	0.500	0.467	0.433	0.483	0.383	0.617	0.467	0.433	0.433	0.450	0.483	0.383	0.617	0.467	0.433	0.500	0.467	0.433	0.617
UNIÓN DE PRETINA CON ESPALDA - DELANTERO																											
34	Pegar pretina	1.233	1.183	1.567	1.233	1.083	1.533	1.067	1.717	1.750	1.100	1.183	1.567	1.233	1.183	1.567	1.233	1.083	1.233	1.183	1.567	1.233	1.083	1.533	1.067	1.717	1.750
35	Asentar pretina	0.517	1.833	2.317	2.100	2.533	2.517	2.250	2.183	2.267	2.450	2.100	2.533	2.517	2.533	0.517	1.833	2.317	2.100	2.533	2.517	2.250	2.183	2.267	2.317	2.100	2.533
36	Pasar elastico	0.517	1.617	1.633	1.517	1.550	1.517	1.467	1.483	1.550	1.483	1.467	1.483	1.550	1.517	1.550	0.517	1.617	1.633	1.517	1.550	1.517	1.467	1.483	1.550	1.483	1.633
37	Atracar elastico + cierre de abertura	0.917	1.017	0.800	0.917	0.967	0.700	0.867	0.767	0.667	0.683	0.700	0.867	0.767	0.667	0.917	1.017	0.917	1.017	0.800	0.917	0.967	0.700	0.867	0.767	0.667	0.683
38	Primer pase + pegado de etiqueta	1.417	1.283	1.200	1.417	1.300	1.167	1.150	1.067	1.350	1.467	1.167	1.150	1.283	1.200	1.417	1.300	1.167	1.150	1.200	1.417	1.300	1.167	1.150	1.067	1.350	1.467
39	Segundo pase	0.583	0.417	0.483	0.417	0.433	0.467	0.450	0.467	0.450	0.450	0.417	0.433	0.467	0.433	0.433	0.417	0.483	0.417	0.433	0.467	0.450	0.467	0.450	0.467	0.450	0.467
40	Pasar pasador	0.683	0.783	0.917	0.817	0.783	0.783	0.800	0.850	0.833	0.683	0.917	0.817	0.783	0.783	0.800	0.783	0.917	0.817	0.783	0.783	0.800	0.850	0.833	0.783	0.917	0.833
41	Limpieza	0.500	0.750	0.500	0.750	0.800	0.617	0.583	0.700	0.633	0.633	0.700	0.500	0.750	0.583	0.700	0.583	0.700	0.633	0.633	0.583	0.700	0.633	0.583	0.700	0.500	0.700
TOTAL		29.113	30.468	30.627	29.860	32.043	32.010	29.903	32.027	32.032	31.257	29.148	33.697	31.537	30.690	29.547	30.805	31.758	33.638	31.140	31.753	30.733	30.195	31.883	29.310	30.490	31.022

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza latoma detiempo del mes de junio. El tiempo mayor fue el 4 de Junio con 33.697 minutos y el tiempo menor fue el 01 de Junio con 29.113 minutos.

Tabla 59: Número de muestras - Junio 2018

CALCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE COSTURA DE SHORTS				
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA
METODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO
				SHORTS DE MODA
ITEM	ACTIVIDAD		$\sum X$	$\sum X^2$
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO		79.417	243.35
2	ARMADO DE DELANTERO		104.154	418.17
3	ARMADO DE ESPALDA		124.357	598.10
4	UNIR ESPALDA Y DELANTERO		159.816	990.29
5	ARMADO DE PRETINA		106.225	436.99
6	UNION DE PRETINA CON ESPALDA - DELANTERO		232.717	2096.32

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 60, el cálculo de muestras requeridas mediante la formula de Kanawaty determinando el tiempo estándar. La muestras fueron tomadas del mes de Junio de 2018 .

Tabla 61: Calculo del promedio del tiempo observado - Junio 2018

CALCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE COSTURA DE SHORTS																
EMPRESA	FEROTEX S.A.C										ÁREA		PRODUCCIÓN			
METODO	PRE - TEST	POST - TEST									PROCESO		COSTURA			
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR										PRODUCTO		SHORTS DE MODA			
ITEM	ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	PROMEDIO
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO		3.05	2.85	3.07	3.10	3.23									3.060
2	ARMADO DE DELANTERO		3.84	3.81	3.88	3.84										3.842
3	ARMADO DE ESPALDA		5.77	4.37	4.46	4.49	4.86	4.93	4.44	4.86	4.93					4.790
4	UNIR ESPALDA Y DELANTERO		5.89	6.57	5.78	5.51	6.58	6.91	5.30	5.90	6.33	6.23	5.40	6.88	6.40	6.129
5	ARMADO DE PRETINA		4.20	3.99	4.02	3.75	3.92	3.87	4.48	4.40	4.01	4.18	3.90			4.064
6	UNION DE PRETINA CON ESPALDA - DELANTERO		6.37	8.88	9.42	9.17	9.45	9.30	8.63	9.23	9.50	8.95				8.890

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 62 representa el promedio de cada elemento del proceso de costura de shorts, según el número de muestras ya calculado anteriormente.

Por consiguiente, se calcula el tiempo estándar, pero evaluando el tiempo normal y suplementos.

Calcular el tiempo normal

Se tomará en cuenta la Tabla de Westinghouse, por el cual se analiza: habilidad, consistencia, esfuerzo y condición. Por ello para la siguiente investigación se consideró los siguientes valores que se observa en la Tabla 64.

Tabla 63: Valoración Westinghouse para la empresa FEROTEX S.A.C

HABILIDAD			ESFUERZO		
+ 0.15	A1	super habil	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	super habil	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	excelente	+ 0.1	B1	excelente
+ 0.08	B2	excelente	+ 0.08	B2	excelente
+ 0.06	C1	bueno	+ 0.05	C1	bueno
+ 0.03	C2	bueno	+ 0.02	C2	bueno
0	D	promedio	0	D	promedio
-0.05	E1	regular	-0.04	E1	regular
-0.1	E2	regular	-0.08	E2	regular
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2	Pobre	-0.17	F2	Pobre

CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+ 0.06	A	ideal	+ 0.04	A	perfecta
+ 0.04	B	excelente	+ 0.03	B	excelente
+ 0.02	C	bueno	+ 0.01	C	bueno
0	D	promedio	0	D	promedio
-0.03	E	regular	-0.02	E	regular
-0.07	F	pobre	-0.04	F	pobre

WESTINGHOUSE	
HABILIDAD (Bueno C2)	+ 0.03
ESFUERZO (Bueno C2)	-0.04
CONDICIONES(Regular E)	-0.03
CONSISTENCIA (Promedio D)	0.01
TOTAL	-0.03
FC	+ 0.97

Fuente: Elaboración propia

Determinar el tiempo estándar

Se pasa a calcular el tiempo estandar, a los datos que obtuvo se le añaden los suplementos, los cuales se consideran las necesidades fisiológicas, cansancio, fatiga, entre otros. Se visualiza en la Tabla 65 suplementos especificados que se están considerando en el proceso de costura.

Tabla 66: Datos de Suplementos - Operario

DETERMINACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C			
AREA : PROCESO		PRODUCCIÓN COSTURA	
OPERARIO			
	HOMBRE	MUJER	5
SUPLEMENTOS CONSTANTES			
NECESIDADES PERSONALES	5	7	
BASE POR FATIGA	4	4	
SUPLEMENTOS VARIABLES			0
¿EL TRABAJO SE EJECUTA DE PIE?	2	4	
POSTURA ANORMAL			2
UN POCO INCÓMODA	0	1	
INCOMODA (AGACHADO)	2	3	
MUY INCOMODA (ESTIRADO)	7	7	
USO DE LA FUERZA			3
2.5 KG	0	1	
5 KG	1	1	
10 KG	3	2	
25 KG	9	4	
35.5 KG	22	20 MAX	
ILUMINACIÓN			0
UN POCO DEBAJO DE LO NORMAL	0	0	
BASTANTE MENOR DE LO NORMAL	2	2	
MUY INADECUADA	5	5	
CONCENTRACIÓN INTENSA			2
TRABAJO DE CIERTA PRECISIÓN	0	0	
TRABAJO PRECISO	2	2	
TRABAJO DE GRAN PRECISIÓN O MUY FATIGOSOS	5	5	
RUIDO			2
CONTINUO	0	0	
INTERMITENTE - FUERTE	2	2	
INTERMITENTE - MUY FUERTE	5	5	
ESTRIDENTE Y FUERTE			
ESTRÉS MENTAL			1
NIVEL BAJO	1	1	
NIVEL MEDIO	4	4	
NIVEL ALTO	8	8	
MONOTONÍA			1
NIVEL BAJO	0	0	
NIVEL MEDIO	1	1	
NIVEL ALTO	4	4	
TEDIO			2
NIVEL BAJO	0	0	
NIVEL MEDIO	2	1	
NIVEL ALTO	5	2	
Fuente: Elaboración propia			18
TOTAL SUPLEMENTOS			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67: Datos de Suplementos - Operaria

DETERMINACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C				
AREA : PROCESO		PRODUCCIÓN COSTURA		
OPERARIA				
		HOMBRE	MUJER	7
SUPLEMENTOS CONSTANTES				
NECESIDADES PERSONALES		5	7	
BASE POR FATIGA		4	4	
SUPLEMENTOS VARIABLES				0
¿EL TRABAJO SE EJECUTA DE PIE?		2	4	
POSTURA ANORMAL				3
UN POCO INCÓMODA		0	1	
INCOMODA (AGACHADO)		2	3	
MUY INCOMODA (ESTIRADO)		7	7	
USO DE LA FUERZA				1
2.5 KG		0	1	
5 KG		1	1	
10 KG		3	2	
25 KG		9	4	
35.5 KG		22	20 MAX	
ILUMINACIÓN				0
UN POCO DEBAJO DE LO NORMAL		0	0	
BASTANTE MENOR DE LO NORMAL		2	2	
MUY INADECUADA		5	5	
CONCENTRACIÓN INTENSA				2
TRABAJOS DE CIERTA PRESICIÓN		0	0	
TRABAJOS PRECISOS		2	2	
TRABAJOS DE GRAN PRESICION O MUY FATIGOSOS		5	5	
RUIDO				2
CONTINUO		0	0	
INTERMITENTE - FUERTE		2	2	
INTERMITENTE - MUY FUERTE ESTRIDENTE Y FUERTE		5	5	
ESTRÉS MENTAL				1
NIVEL BAJO		1	1	
NIVEL MEDIO		4	4	
NIVEL ALTO		8	8	
MONOTONÍA				1
NIVEL BAJO		0	0	
NIVEL MEDIO		1	1	
NIVEL ALTO		4	4	
TEDIO				1
NIVEL BAJO		0	0	
NIVEL MEDIO		2	1	
NIVEL ALTO		5	2	
TOTAL SUPLEMENTOS				18

Fuente: Elaboración propia

Tabla 68: Datos de Suplementos - Habilitadora

DETERMINACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C				
ÁREA :		PRODUCCIÓN		
PROCESO		COSTURA		
HABILITADORA				
		HOMBRE	MUJER	7
SUPLEMENTOS CONSTANTES				
NECESIDADES PERSONALES		5	7	
BASE POR FATIGA		4	4	
SUPLEMENTOS VARIABLES				4
¿EL TRABAJO SE EJECUTA DE PIE?		2	4	
POSTURA ANORMAL				1
UN POCO INCÓMODA		0	1	
INCOMODA (AGACHADO)		2	3	
MUY INCOMODA (ESTIRADO)		7	7	
USO DE LA FUERZA				1
2.5 KG		0	1	
5 KG		1	1	
10 KG		3	2	
25 KG		9	4	
35.5 KG		22	20 MAX	
ILUMINACIÓN				0
UN POCO DEBAJO DE LO NORMAL		0	0	
BASTANTE MENOR DE LO NORMAL		2	2	
MUY INADECUADA		5	5	
CONCENTRACIÓN INTENSA				0
TRABAJOS DE CIERTA PRESICIÓN		0	0	
TRABAJOS PRECISOS		2	2	
TRABAJOS DE GRAN PRESICION O MUY FATIGOSOS		5	5	
RUIDO				0
CONTINUO		0	0	
INTERMITENTE - FUERTE		2	2	
INTERMITENTE - MUY FUERTE ESTRIDENTE Y FUERTE		5	5	
ESTRÉS MENTAL				1
NIVEL BAJO		1	1	
NIVEL MEDIO		4	4	
NIIIVEL ALTO		8	8	
MONOTONÍA				0
NIVEL BAJO		0	0	
NIVEL MEDIO		1	1	
NIIVEL ALTO		4	4	
TEDIO				0
NIVEL BAJO		0	0	
NIVEL MEDIO		2	1	
NIIVEL ALTO		5	2	
TOTAL SUPLEMENTOS				14

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69: Estandarización del tiempo para la elaboración de un short

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DELA PRODUCCIÓN DE SHORT EN EL MES DE JUNIO												
Fecha :	01/06/2018			Comienzo: 11:10 am		Termino: 12:00 pm		Área de Trabajo:			Observado por :	
Método	PRE - TEST	POS - TEST		Tiempo transcurrido:		40 min		Produccion - Línea de costura			Alfredo Villanueva Nuñez	
Producto/pieza:	Shorts de moda											
N°	ACTIVIDADES	Promedio TO	WEEKSTANDARD				Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos		Total Suplementos	Tiempo estándar (min)
			Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia			C	V		
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO												
1	Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho	1.053	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.02	0.05	0.13	0.18	1.206
2	Picado de bolsillo izquierdo y derecho	0.123	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.12	0.07	0.07	0.14	0.136
3	Pegado de bolsillo al Delantero izquierdo y derecho	0.780	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.76	0.05	0.13	0.18	0.893
4	Pespunte de bolsillo derecho e izquierdo	1.103	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.07	0.05	0.13	0.18	1.263
ARMADO DE DELANTERO												
5	Corte de Tapas para bolsillo	0.036	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.04	0.07	0.07	0.14	0.041
6	Union de tapas al bolsillo derecho e izquierdo	0.536	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.52	0.07	0.11	0.18	0.615
7	Fijado de bolsillo al delantero izquierdo y derecho	0.833	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.81	0.05	0.13	0.18	0.954
8	Orillar garetá	0.108	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.11	0.07	0.11	0.18	0.124
9	Union de delantero izquierdo y derecho a garetá	0.486	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.47	0.07	0.11	0.18	0.556
10	Asentado de garetá	1.836	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.78	0.05	0.13	0.18	2.103
ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO												
11	Unir vista de bolsillo y malla a espalda derecha	1.869	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.81	0.05	0.13	0.18	2.139
12	Pespunte de bolsillo de espalda	0.823	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.80	0.05	0.13	0.18	0.942
13	Corte de tapa para bolsillo	0.037	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.04	0.07	0.07	0.14	0.041
14	Pegado de tapa a bolsillo espalda	0.813	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.59	0.07	0.11	0.18	0.702
15	Unir pieza con espalda izquierda	0.400	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.39	0.07	0.11	0.18	0.458
16	Unir pieza con espalda derecha	0.139	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.13	0.07	0.11	0.18	0.159
17	Pespunte de lado izquierdo	0.141	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.14	0.05	0.13	0.18	0.161
18	Pespunte de lado derecho	0.161	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.16	0.05	0.13	0.18	0.184
19	Unir tiro con lado izquierdo y derecho	0.261	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.25	0.07	0.11	0.18	0.299
20	Pespunte de tiro en espalda	0.346	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.34	0.05	0.13	0.18	0.396
UNIR ESPALDA Y DELANTERO												
21	Cerrado de costados	1.556	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.51	0.07	0.11	0.18	1.781
22	Pespunte de costados	0.640	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.62	0.05	0.13	0.18	0.732
23	Cerrado de entrepierna	0.814	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.79	0.07	0.11	0.18	0.932
24	Pespunte de entrepierna	0.447	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.43	0.05	0.13	0.18	0.512
25	Orillado de Basta	0.353	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.34	0.07	0.11	0.18	0.404
26	Basta de piernas	1.418	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.38	0.05	0.13	0.18	1.623
27	Pegar etiqueta en pierna izquierda delantera	0.901	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.87	0.05	0.13	0.18	1.031
ARMADO DE PRETINA												
28	Marcado de pretina	0.616	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.60	0.07	0.07	0.14	0.681
29	Planchado de pelon y pretina	1.616	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.57	0.07	0.07	0.14	1.787
30	Pegar cinta maskintape	0.182	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.18	0.07	0.07	0.14	0.201
31	Hacer hueco en pretina para ojaillo	0.553	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.54	0.07	0.07	0.14	0.612
32	Pegar ojaillo a pretina	0.717	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.70	0.07	0.07	0.14	0.792
33	Cerrar pretina	0.468	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.45	0.05	0.13	0.18	0.530
UNIÓN DE PRETINA CON ESPALDA - DELANTERO												
34	Pegar pretina	1.347	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	1.29	0.07	0.11	0.18	1.526
35	Asentar pretina	2.097	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	2.01	0.05	0.13	0.18	2.375
36	Pasar elastico	1.433	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	1.38	0.07	0.07	0.14	1.569
37	Atracar elastico + cierre de abertura	0.830	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.80	0.05	0.13	0.18	0.940
38	Primer pase + pegado de etiqueta	1.282	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	1.23	0.05	0.13	0.18	1.452
39	Segundo pase	0.462	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.44	0.05	0.13	0.18	0.523
40	Pasar pasador	0.793	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.76	0.07	0.07	0.14	0.866
41	Limpieza	0.647	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.62	0.07	0.07	0.14	0.708
TOTAL TIEMPO DE COSTURA											34.954	

Por ende luego de haber calculado el tiempo tipo, se calcula la capacidad instalada .Tal como manifiesta CAMILO, Abraham (2008). La capacidad instalada se enfatiza en el volumen máximo puede realizar una empresa en un tiempo determinado (p.139). Para ello teniendo el tiempo estándar, las horas de trabajo, número de trabajadores se podrá calcular la capacidad instalada teórica.

Tabla 70: Capacidad Instalada teórica Pre- test Junio

CAPACIDAD INSTALADA TEÓRICA			
# DE OPERARIOS	TIEMPO DE TRABAJO DEL OPERARIO (Min)	TIEMPO ESTANDAR (Min)	CAPACIDAD INSTALADA TEÓRICA (Unid)
7	540	34.954	108

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 71 , se presenta cuantos shorts se puede producir en un día , pero determinando la capacidad instalada real , se obtiene la verdadera cantidad de shorts medinte un factor de valoracion.

Tabla 72: Capacidad Instalada real Pre – test Junio

CAPACIDAD INSTALADA REAL		
CAPACIDAD INSTALADA TEORICA (Unid)	FACTOR DE VALORACIÓN (%)	CAPACIDAD INSTALADA (Unid)
108	80.00%	87

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 73, se visualiza que se puede realizar 87 shorts al día en la empresa FEROTEX SAC, lo cual se verá en la mejora llegar más de la capacidad teórica de 108 shorts al día en la empresa.

Diagnostico - Indicadores

Se calculó la productividad actual del proceso de costura para elaborar un short en la empresa FEROTEX S.A.C, para lo cual se determinó en base a los indicadores eficiencia y eficacia de los meses de la pre – test del mes de junio y Julio

Eficiencia

Para ello la eficiencia será evaluado entorno a la relación del tiempo programado en el día y el tiempo real que se ha presentado para realizar cierta cantidad de shorts. Considerando la jornada teorica de trabajo para Mayo y Junio es de 8 h y 9h respectivamente, la real que varía respecto a las necesidades de cada trabajador, cantidad de trabajadores y la cantidad de producción según el pedido del cliente.

Tabla 74: Cálculo de la eficiencia de laproducción Pre- test – Mayo

TIEMPO TOTAL DE PRODUCCION DIARIA - EFICIENCIA MAYO					
EMPRESA:	FEROTEX S.A.C	MÉTODO	PRE -TEST	POST - TEST	JORNADA:
PROCESO:	COSTURA	PEDIDO	1400 shorts		ELABORADO POR :
PRODUCTO :	SHORT				FECHA :
					01/05/2018
N	FECHA	DIA	TIEMPO REAL(MIN)	TIEMPO PROGRAMADO (MIN)	EFICIENCIA (%)
1	1 de Mayo de 2018	MARTES	1783	2940	60.63%
2	2 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	2062	3150	65.47%
3	3 de Mayo de 2018	JUEVES	2377	3150	75.46%
4	4 de Mayo de 2018	VIERNES	1922	3150	61.03%
5	5 de Mayo de 2018	SÁBADO	1818	2940	61.82%
6	7 de Mayo de 2018	LUNES	1818	2940	61.82%
7	8 de Mayo de 2018	MARTES	2132	2940	72.52%
8	9 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	2062	3150	65.47%
9	10 de Mayo de 2018	JUEVES	2027	3150	64.36%
10	11 de Mayo de 2018	VIERNES	1713	3150	54.37%
11	12 de Mayo de 2018	SÁBADO	1818	2940	61.82%
12	14 de Mayo de 2018	LUNES	1888	2940	64.20%
13	15 de Mayo de 2018	MARTES	1853	2940	63.01%
14	16 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	2027	3360	60.34%
15	17 de Mayo de 2018	JUEVES	1783	2940	60.63%
16	18 de Mayo de 2018	VIERNES	1957	3150	62.14%
17	19 de Mayo de 2018	SÁBADO	1818	2940	61.82%
18	21 de Mayo de 2018	LUNES	1818	3360	54.10%
19	22 de Mayo de 2018	MARTES	2307	3570	64.62%
20	23 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	1992	2940	67.77%
21	24 de Mayo de 2018	JUEVES	2027	2940	68.96%
22	25 de Mayo de 2018	VIERNES	1818	2940	61.82%
23	26 de Mayo de 2018	SÁBADO	2027	3360	60.34%
24	28 de Mayo de 2018	LUNES	1818	2940	61.82%
25	29 de Mayo de 2018	MARTES	2272	2940	77.28%

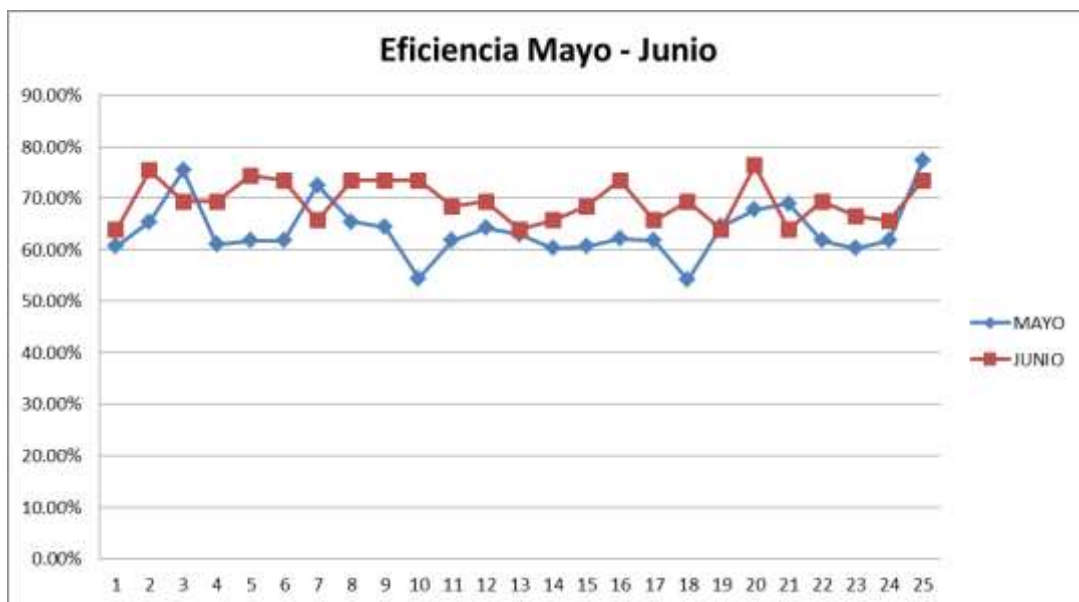
Fuente: Elaboración propia

Tabla 75: Cálculo de la eficiencia de la producción de shorts Pre- test - Junio

TIEMPO TOTAL DE PRODUCCION DIARIA - EFICIENCIA JUNIO					
EMPRESA:	FEROTEX S.A.C	MÉTODO	PRE -TEST	POST - TEST	JORNADA:
PROCESO:	COSTURA	PEDIDO	1860 shorts		ELABORADO POR :
PRODUCTO :	SHORT				FECHA :
N	FECHA	DIA	TIEMPO REAL(MIN)	TIEMPO PROGRAMADO (MIN)	EFICIENCIA (%)
1	1 de Junio de 2018	VIERNES	2412	3780	63.80%
2	2 de Junio de 2018	SABADO	2691	3570	75.39%
3	4 de Junio de 2018	LUNES	2622	3780	69.35%
4	5 de Junio de 2018	MARTES	2622	3780	69.35%
5	6 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	2657	3570	74.41%
6	7 de Junio de 2018	JUEVES	2622	3570	73.43%
7	8 de Junio de 2018	VIERNES	2622	3990	65.70%
8	9 de Junio de 2018	SÁBADO	2622	3570	73.43%
9	11 de Junio de 2018	LUNES	2622	3570	73.43%
10	12 de Junio de 2018	MARTES	2622	3570	73.43%
11	13 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	2587	3780	68.43%
12	14 de Junio de 2018	JUEVES	2622	3780	69.35%
13	15 de Junio de 2018	VIERNES	2552	3990	63.95%
14	16 de Junio de 2018	SÁBADO	2622	3990	65.70%
15	18 de Junio de 2018	LUNES	2587	3780	68.43%
16	19 de Junio de 2018	MARTES	2622	3570	73.43%
17	20 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	2622	3990	65.70%
18	21 de Junio de 2018	JUEVES	2622	3780	69.35%
19	22 de Junio de 2018	VIERNES	2552	3990	63.95%
20	23 de Junio de 2018	SÁBADO	2726	3570	76.37%
21	25 de Junio de 2018	LUNES	2552	3990	63.95%
22	26 de Junio de 2018	MARTES	2622	3780	69.35%
23	27 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	2517	3780	66.58%
24	28 de Junio de 2018	JUEVES	2482	3780	65.65%
25	29 de Junio de 2018	VIERNES	2622	3570	73.43%

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 57: Eficiencia Mayo y Junio



Fuente: Elaboración propia

Eficacia

Para calcular la eficacia se calculó determinó la relación que existe entre la unidad producida en el día y las unidades programadas, ante ello se tomará en cuenta la jornada laboral y además el tiempo estándar para evaluar la cantidad programada de producción con lo real que se producido en el día.

Tabla 76: Cálculo de la eficacia de la producción de shorts Pre-test Mayo

REPORTE DE LA PRODUCCIÓN TOTAL - EFICACIA MAYO						
EMPRESA:	FEROTEX S.A.C	MÉTODO	PRE -TEST	POST - TEST	JORNADA:	8 HORAS
PROCESO:	COSTURA	PEDIDO	1400 shorts		ELABORADO POR :	Alfredo Villanueva Nuñez
PRODUCTO :	SHORT				FECHA :	01/05/2018
N	FECHA	DIA	UNIDADES PROGRAMADAS	UNIDADES PRODUCIDAS	EFICACIA (%)	
1	1 de Mayo de 2018	MARTES	78	51	65.38%	
2	2 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	78	59	75.64%	
3	3 de Mayo de 2018	JUEVES	78	68	87.18%	
4	4 de Mayo de 2018	VIERNES	78	55	70.51%	
5	5 de Mayo de 2018	SÁBADO	78	52	66.67%	
6	7 de Mayo de 2018	LUNES	78	52	66.67%	
7	8 de Mayo de 2018	MARTES	78	61	78.21%	
8	9 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	78	59	75.64%	
9	10 de Mayo de 2018	JUEVES	78	58	74.36%	
10	11 de Mayo de 2018	VIERNES	78	49	62.82%	
11	12 de Mayo de 2018	SÁBADO	78	52	66.67%	
12	14 de Mayo de 2018	LUNES	78	54	69.23%	
13	15 de Mayo de 2018	MARTES	78	53	67.95%	
14	16 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	78	58	74.36%	
15	17 de Mayo de 2018	JUEVES	78	51	65.38%	
16	18 de Mayo de 2018	VIERNES	78	56	71.79%	
17	19 de Mayo de 2018	SÁBADO	78	52	66.67%	
18	21 de Mayo de 2018	LUNES	78	52	66.67%	
19	22 de Mayo de 2018	MARTES	78	66	84.62%	
20	23 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	78	57	73.08%	
21	24 de Mayo de 2018	JUEVES	78	58	74.36%	
22	25 de Mayo de 2018	VIERNES	78	52	66.67%	
23	26 de Mayo de 2018	SÁBADO	78	58	74.36%	
24	28 de Mayo de 2018	LUNES	78	52	66.67%	
25	29 de Mayo de 2018	MARTES	78	65	83.33%	

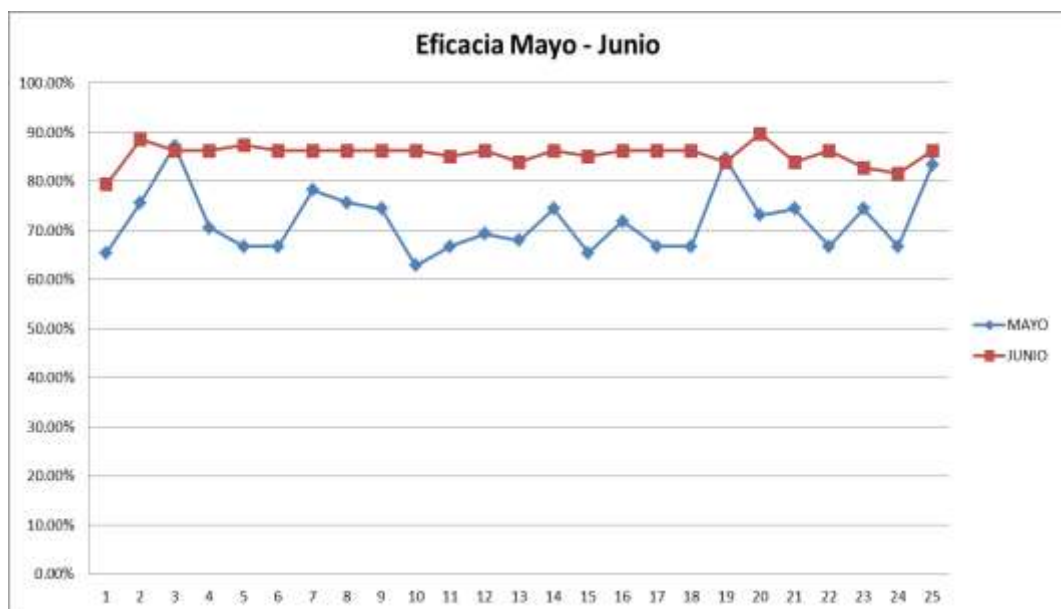
Fuente: Elaboración propia

Tabla 77: Cálculo de la eficacia de la producción de shorts Pre-test Junio

REPORTE DE LA PRODUCCIÓN TOTAL - EFICACIA JUNIO					
EMPRESA:	FEROTEX S.A.C	MÉTODO	PRE -TEST	POST - TEST	JORNADA:
PROCESO:	COSTURA	PEDIDO	1860 shorts		ELABORADO POR :
PRODUCTO :	SHORT			FECHA :	01/06/2008
N	FECHA	DIA	UNIDADES PROGRAMADAS	UNIDADES PRODUCIDAS	EFICACIA (%)
1	1 de Junio de 2018	VIERNES	87	69	79.31%
2	2 de Junio de 2018	SABADO	87	77	88.51%
3	4 de Junio de 2018	LUNES	87	75	86.21%
4	5 de Junio de 2018	MARTES	87	75	86.21%
5	6 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	87	76	87.36%
6	7 de Junio de 2018	JUEVES	87	75	86.21%
7	8 de Junio de 2018	VIERNES	87	75	86.21%
8	9 de Junio de 2018	SÁBADO	87	75	86.21%
9	11 de Junio de 2018	LUNES	87	75	86.21%
10	12 de Junio de 2018	MARTES	87	75	86.21%
11	13 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	87	74	85.06%
12	14 de Junio de 2018	JUEVES	87	75	86.21%
13	15 de Junio de 2018	VIERNES	87	73	83.91%
14	16 de Junio de 2018	SÁBADO	87	75	86.21%
15	18 de Junio de 2018	LUNES	87	74	85.06%
16	19 de Junio de 2018	MARTES	87	75	86.21%
17	20 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	87	75	86.21%
18	21 de Junio de 2018	JUEVES	87	75	86.21%
19	22 de Junio de 2018	VIERNES	87	73	83.91%
20	23 de Junio de 2018	SÁBADO	87	78	89.66%
21	25 de Junio de 2018	LUNES	87	73	83.91%
22	26 de Junio de 2018	MARTES	87	75	86.21%
23	27 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	87	72	82.76%
24	28 de Junio de 2018	JUEVES	87	71	81.61%
25	29 de Junio de 2018	VIERNES	87	75	86.21%

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 58: Eficacia Mayo y Junio



Fuente: Elaboración propia

Productividad

Se logra el cálculo de la productividad en la empresa FEROTEX S.A.C mediante el producto de ambos indicadores la eficacia y la eficiencia respectivamente, además el resultado fue un promedio de 43.69 % en Mayo y 59.42% % en Junio , lo que significa que la productividad está por debajo de la esperada y que esto es a causa de los diferentes problemas , ya sea tiempos muertos ,el ritmo de trabajo ,el orden de procesos para realizar un short y entre otros .

Tabla 78: Cálculo de la productividad de la producción de shorts Pre- test Mayo

PRODUCTIVIDAD MAYO						
EMPRESA:	FEROTEX S.A.C	MÉTODO	PRE -TEST	POST - TEST	JORNADA:	8 HORAS
PROCESO:	COSTURA	PEDIDO	1400 shorts		ELABORADO POR :	Alfredo Villanueva Nuñez
PRODUCTO :	SHORT				FECHA :	01/05/2018
N	FECHA	DIA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)	
1	1 de Mayo de 2018	MARTES	60.63%	65.38%	39.65%	
2	2 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	65.47%	75.64%	49.52%	
3	3 de Mayo de 2018	JUEVES	75.46%	87.18%	65.78%	
4	4 de Mayo de 2018	VIERNES	61.03%	70.51%	43.03%	
5	5 de Mayo de 2018	SÁBADO	61.82%	66.67%	41.22%	
6	7 de Mayo de 2018	LUNES	61.82%	66.67%	41.22%	
7	8 de Mayo de 2018	MARTES	72.52%	78.21%	56.72%	
8	9 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	65.47%	75.64%	49.52%	
9	10 de Mayo de 2018	JUEVES	64.36%	74.36%	47.86%	
10	11 de Mayo de 2018	VIERNES	54.37%	62.82%	34.16%	
11	12 de Mayo de 2018	SÁBADO	61.82%	66.67%	41.22%	
12	14 de Mayo de 2018	LUNES	64.20%	69.23%	44.45%	
13	15 de Mayo de 2018	MARTES	63.01%	67.95%	42.82%	
14	16 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	60.34%	74.36%	44.87%	
15	17 de Mayo de 2018	JUEVES	60.63%	65.38%	39.65%	
16	18 de Mayo de 2018	VIERNES	62.14%	71.79%	44.61%	
17	19 de Mayo de 2018	SÁBADO	61.82%	66.67%	41.22%	
18	21 de Mayo de 2018	LUNES	54.10%	66.67%	36.06%	
19	22 de Mayo de 2018	MARTES	64.62%	84.62%	54.68%	
20	23 de Mayo de 2018	MIÉRCOLES	67.77%	73.08%	49.52%	
21	24 de Mayo de 2018	JUEVES	68.96%	74.36%	51.28%	
22	25 de Mayo de 2018	VIERNES	61.82%	66.67%	41.22%	
23	26 de Mayo de 2018	SÁBADO	60.34%	74.36%	44.87%	
24	28 de Mayo de 2018	LUNES	61.82%	66.67%	41.22%	
25	29 de Mayo de 2018	MARTES	77.28%	83.33%	64.40%	

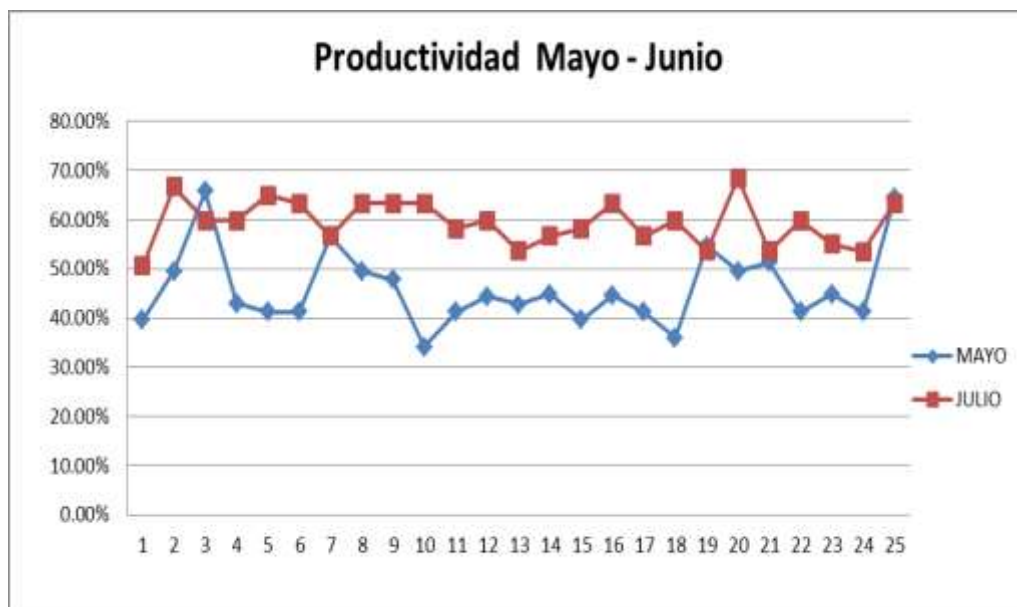
Fuente: Elaboración propia

Tabla 79: Calculo de la productividad de la producción de shorts Pre- test Junio

PRODUCTIVIDAD JUNIO					
EMPRESA:	FEROTEX S.A.C	MÉTODO	PRE-TEST	POST-TEST	JORNADA:
PROCESO:	COSTURA	PEDIDO	1860 shorts		ELABORADO POR :
PRODUCTO :	SHORT				FECHA :
					01/06/2018
N	FECHA	DIA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)
1	1 de Junio de 2018	VIERNES	63.80%	79.31%	50.60%
2	2 de Junio de 2018	SABADO	75.39%	88.51%	66.73%
3	4 de Junio de 2018	LUNES	69.35%	86.21%	59.79%
4	5 de Junio de 2018	MARTES	69.35%	86.21%	59.79%
5	6 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	74.41%	87.36%	65.00%
6	7 de Junio de 2018	JUEVES	73.43%	86.21%	63.30%
7	8 de Junio de 2018	VIERNES	65.70%	86.21%	56.64%
8	9 de Junio de 2018	SÁBADO	73.43%	86.21%	63.30%
9	11 de Junio de 2018	LUNES	73.43%	86.21%	63.30%
10	12 de Junio de 2018	MARTES	73.43%	86.21%	63.30%
11	13 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	68.43%	85.06%	58.20%
12	14 de Junio de 2018	JUEVES	69.35%	86.21%	59.79%
13	15 de Junio de 2018	VIERNES	63.95%	83.91%	53.66%
14	16 de Junio de 2018	SÁBADO	65.70%	86.21%	56.64%
15	18 de Junio de 2018	LUNES	68.43%	85.06%	58.20%
16	19 de Junio de 2018	MARTES	73.43%	86.21%	63.30%
17	20 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	65.70%	86.21%	56.64%
18	21 de Junio de 2018	JUEVES	69.35%	86.21%	59.79%
19	22 de Junio de 2018	VIERNES	63.95%	83.91%	53.66%
20	23 de Junio de 2018	SÁBADO	76.37%	89.66%	68.47%
21	25 de Junio de 2018	LUNES	63.95%	83.91%	53.66%
22	26 de Junio de 2018	MARTES	69.35%	86.21%	59.79%
23	27 de Junio de 2018	MIÉRCOLES	66.58%	82.76%	55.10%
24	28 de Junio de 2018	JUEVES	65.65%	81.61%	53.58%
25	29 de Junio de 2018	VIERNES	73.43%	86.21%	63.30%

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 59: Productividad - Mayo – Junio



Fuente: Elaboración propia

Causa: Productos defectuosos

Los productos defectuosos no ha permitido cumplir de buena manera el pedido ya que se ha visto que los shorts han tenido fallas en el sublimado mayormente, y que por último se han despachado de esa forma teniendo perdidas después en el pago. En la Tabla 80 visualiza los shorts defectuosos del periodo mensual de Marzo – Junio.

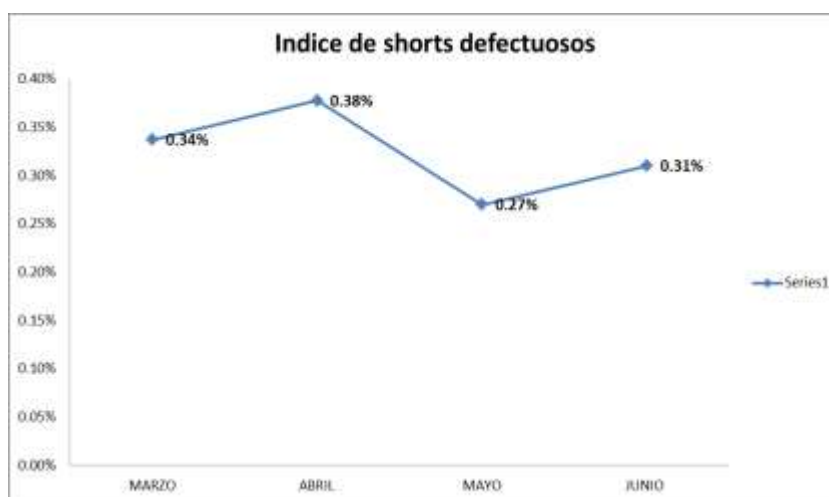
Tabla 81: Productos defectuosos Marzo - Junio

SHORTS DEFECTUOSOS MARZO - JUNIO					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
MÉTODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO	COSTURA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	PRODUCCION TOTAL		UNIDADES EN BUEN ESTADO	UNIDADES DEFECTUOSAS	ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS MENSUAL
MARZO	2700		2688	25	0.34%
ABRIL	1450		1422	28	0.38%
MAYO	1400		1380	20	0.27%
JUNIO	1860		1837	23	0.31%
TOTAL	7410		7327	96	1.30%

Fuente: Elaboración propia

Ante ello se visualiza en la Figura N°60, la cantidad producida de manera mensual en buen estado y los que estuvieron en mal estado , obteniéndose un indicador mayor en el mes de Abril con 28 shorts defectuosos representando un 0.38 %

Figura N° 61: Índice Mensual de shorts defectuosos



Fuente: Elaboración propia

Siguiendo el análisis las características que radican el producto defectuosos son por el mal sublimado, quemado de tela y picado de tela por mala costura. Por ello se recopiló información detallada del mes de Marzo – Junio de los shorts..

Tabla 82: Detalle de los productos defectuosos

SHORTS DEFECTUOSOS DETALLE MARZO - JUNIO						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C				ÁREA	PRODUCCIÓN
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR				PRODUCTO	SHORTS DE MODA
MARZO						
FECHA	PRODUCCION TOTAL DIARIA	UNIDADES EN BUEN ESTADO	UNIDADES DEFECTUOSAS	#	DESCRIPCIÓN	ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS DEL TOTAL DE PRODUCCIÓN
8 de Marzo de 2018	65	53	12	1	Mal Sublimado	0.44%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
15 de Marzo de 2018	46	33	13	1	Mal Sublimado	0.48%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
TOTAL	111	86	25			0.93%
ABRIL						
FECHA	PRODUCCION TOTAL DIARIA	UNIDADES EN BUEN ESTADO	UNIDADES DEFECTUOSAS	#	DESCRIPCIÓN	ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS DEL TOTAL DE PRODUCCIÓN
3 de Abril de 2018	65	58	7	1	Mal Sublimado	0.48%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
5 de Abril de 2018	81	75	6	1	Picado de tela por mala costura	0.41%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
11 de Abril de 2018	78	73	5	1	Picado de tela por mala costura	0.34%
				2	Mal Sublimado	
14 de Abril de 2015	68	66	2	1	Quemado de tela	0.14%
20 de Abril de 2018	74	66	8	1	Quemado de tela	0.55%
				2	Picado de tela por mala costura	
TOTAL	366	338	28			1.93%
MAYO						
FECHA	PRODUCCION TOTAL DIARIA	UNIDADES EN BUEN ESTADO	UNIDADES DEFECTUOSAS	#	DESCRIPCIÓN	ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS DEL TOTAL DE PRODUCCIÓN
4 de Mayo de 2018	74	69	5	1	Mal Sublimado	0.36%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
12 de Mayo de 2018	68	60	8	1	Mal Sublimado	0.57%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
26 de Mayo de 2018	65	58	7	1	Mal Sublimado	0.50%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
TOTAL	207	187	20			1.43%

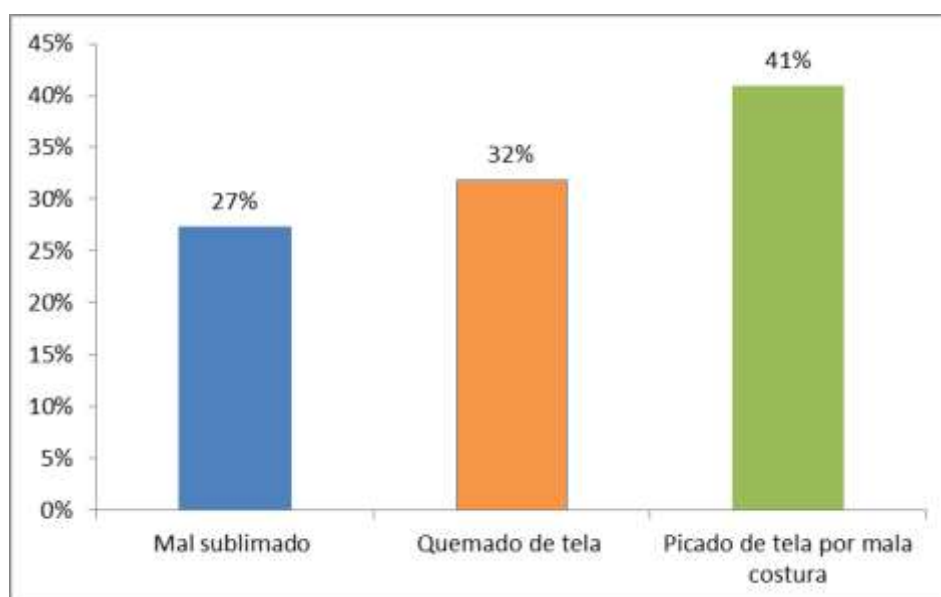
Fuente: Elaboración propia

JUNIO						
FECHA	PRODUCCION TOTAL	UNIDADES EN BUEN ESTADO	UNIDADES DEFECTUOSAS	#	DESCRIPCIÓN	ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS DEL TOTAL DE PRODUCCIÓN
2 de Junio de 2018	75	73	2	1	Mal Sublimado	0.11%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
5 de Junio de 2018	70	68	2	1	Mal Sublimado	0.11%
				2	Picado de tela por mala costura	
14 de Junio de 2018	75	72	3	1	Mal Sublimado	0.16%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
17 de Junio de 2018	70	67	3	1	Mal Sublimado	0.16%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
19 de Junio de 2018	68	66	2	1	Mal Planchado	0.11%
				2	Picado de tela por mala costura	
20 de Junio de 2018	71	64	7	1	Mal Sublimado	0.38%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
24 de Junio de 2018	78	77	1	1	Mal Sublimado	0.05%
				2	Quemado de tela	
				3	Picado de tela por mala costura	
26 de Junio de 2018	65	62	3	1	Picado de tela por mala costura	0.16%
TOTAL	572	549	23			1.24%

Fuente: Elaboración propia

Se presenta entre el mes Marzo – Junio los tipos de defectos que se han originado en lo shorts DUVIN , por ello se evalua el índice de tipos defectos que han conllevado que en estos meses haya retrasos y exceso de compras de material , resultando el defecto más con mayor indice el picado de tela por mala costura con un 41% .

Figura N° 62: Índice de Tipos de Defectos



Fuente: Elaboración propia

Causa: Falta de orden y limpieza

La falta de orden y limpieza en el area de producción, ha conllevado a no cumplir el lote planificado, al no tener un área ordenada, despejada y limpia, con lo materiales en buen estado y tener un puesto de trabajo inapropiado. Acontinuacion se presenta las tablas de preguntas para realalizar la auditoria de las 5s a evaluar. En la Tabla 84, se visualiza las preguntas para analizar la primer S.

Tabla 83 : Auditoria - Seiri

SEIRI (SELECCIONAR)	
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?
2	¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?
3	¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útiles o similar en el entorno de trabajo?
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?
5	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?
7	¿Esta todo el mobiliario:mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?
8	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?
9	¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?
10	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 86 , se puede visualizar 10 preguntas de evaluación para la segunda S

Tabla 85: Auditoria - Seiton

SEITON (ORDENAR)	
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?
4	¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma adecuada?
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto...?
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?
10	¿Hay líneas blancas u otros marca dores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 88, se presenta 10 preguntas de evaluación para la tercera S

Tabla 87: Auditoria - Seiso

SEISO(LIMPIAR)	
1	¿Revise cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos! ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?
3	¿Está la tubería tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido (total o parcialmente)?
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, virutas...?
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 89, se puede observar 10 preguntas de evaluación para la cuarta S

Tabla 90: Auditoria - Seiketsu .

SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	
1	¿La ropa que usa el personal es inapropiada o está sucia?
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?
5	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida y espacios habilitados para fumar?
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 91, se puede visualizar 10 preguntas de evaluación para la quinta S

Tabla 92: Auditoria - Shitsuke

SHITSUKE (DISCIPLINAR)	
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (arnés, casco...)?
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?

Fuente: Elaboración propia

Tras haber evaluado las preguntas por cada S , se muestra el seguimiento del mes de Marzo –Junio , el cual se calcula mediante el puntaje por el nivel de cumplimiento en la empresa .

Tabla 93: Auditoria 5s Marzo – Junio

Índice de cumplimiento				
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA
METODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO
MES			ÍNDICE	
MARZO			55.56%	
ABRIL			58.40%	
MAYO			56.67%	
JUNIO			60.48%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 94: Auditoria 5s – Marzo

AUDITORIA INTERNA 5s (Marzo)					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	"S"	Puntaje	Total	Puntaje Planificado	Indicador de cumplimiento
01/03/2018	Seiri	6	25	50	50.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	4			
02/03/2018	Seiri	8	26	50	52.00%
	Seiton	4			
	Seiso	6			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	4			
03/03/2018	Seiri	6	24	50	48.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	4			
05/03/2018	Seiri	6	25	50	50.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	4			
06/03/2018	Seiri	8	29	50	58.00%
	Seiton	4			
	Seiso	6			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	5			
07/03/2018	Seiri	4	26	50	52.00%
	Seiton	6			
	Seiso	4			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	4			
08/03/2018	Seiri	6	27	50	54.00%
	Seiton	6			
	Seiso	5			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	6			
09/03/2018	Seiri	4	28	50	56.00%
	Seiton	8			
	Seiso	4			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
10/03/2018	Seiri	4	31	50	62.00%
	Seiton	7			
	Seiso	9			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	5			
12/03/2018	Seiri	4	26	50	52.00%
	Seiton	6			
	Seiso	4			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	4			
13/03/2018	Seiri	6	29	50	58.00%
	Seiton	4			
	Seiso	5			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	6			
14/03/2018	Seiri	5	27	50	54.00%
	Seiton	4			
	Seiso	6			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	8			
15/03/2018	Seiri	4	28	50	56.00%
	Seiton	6			
	Seiso	8			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			

16/03/2018	Seiri	6	25	50	50.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	4			
17/03/2018	Seiri	8	31	50	62.00%
	Seiton	4			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	6			
19/03/2018	Seiri	5	24	50	48.00%
	Seiton	4			
	Seiso	6			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	5			
20/03/2018	Seiri	4	25	50	50.00%
	Seiton	6			
	Seiso	5			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	6			
21/03/2018	Seiri	8	32	50	64.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	5			
22/03/2018	Seiri	8	32	50	64.00%
	Seiton	7			
	Seiso	5			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	5			
23/03/2018	Seiri	8	31	50	62.00%
	Seiton	6			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	7			
24/03/2018	Seiri	5	25	50	50.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	5			
26/03/2018	Seiri	4	32	50	64.00%
	Seiton	6			
	Seiso	7			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	8			
27/03/2018	Seiri	7	33	50	66.00%
	Seiton	8			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	5			
28/03/2018	Seiri	4	26	50	52.00%
	Seiton	7			
	Seiso	5			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	6			
29/03/2018	Seiri	5	29	50	58.00%
	Seiton	4			
	Seiso	7			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	5			
30/03/2018	Seiri	4	25	50	50.00%
	Seiton	6			
	Seiso	5			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	6			
31/03/2018	Seiri	6	29	50	58.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	8			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 95: Auditoria 5s – Abril

AUDITORIA INTERNA 5s (Abril)					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	"S"	Puntaje	Total	Puntaje Planificado	Indicador de cumplimiento
02/04/2018	Seiri	6	31	50	62.00%
	Seiton	5			
	Seiso	8			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	5			
03/04/2018	Seiri	8	37	50	74.00%
	Seiton	8			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	8			
04/04/2018	Seiri	7	31	50	62.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	6			
05/04/2018	Seiri	6	29	50	58.00%
	Seiton	7			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
06/04/2018	Seiri	5	32	50	64.00%
	Seiton	6			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	8			
07/04/2018	Seiri	8	34	50	68.00%
	Seiton	8			
	Seiso	7			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
09/04/2018	Seiri	5	28	50	56.00%
	Seiton	4			
	Seiso	6			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	7			
10/04/2018	Seiri	8	38	50	76.00%
	Seiton	9			
	Seiso	7			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	7			
11/04/2018	Seiri	4	29	50	58.00%
	Seiton	7			
	Seiso	8			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
12/04/2018	Seiri	6	29	50	58.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	5			
13/04/2018	Seiri	4	28	50	56.00%
	Seiton	4			
	Seiso	5			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	7			
14/04/2018	Seiri	5	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
16/04/2018	Seiri	4	29	50	58.00%
	Seiton	7			
	Seiso	8			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			

17/04/2018	Seiri	6	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
18/04/2018	Seiri	6	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
19/04/2018	Seiri	6	25	50	50.00%
	Seiton	4			
	Seiso	4			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
20/04/2018	Seiri	6	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
21/04/2018	Seiri	6	26	50	52.00%
	Seiton	6			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	4			
23/04/2018	Seiri	4	29	50	58.00%
	Seiton	5			
	Seiso	8			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
24/04/2018	Seiri	6	32	50	64.00%
	Seiton	5			
	Seiso	7			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	7			
25/04/2018	Seiri	5	28	50	56.00%
	Seiton	6			
	Seiso	6			
	Seiketsu	3			
	Shitzuke	8			
26/04/2018	Seiri	5	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
27/04/2018	Seiri	6	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
28/04/2018	Seiri	4	25	50	50.00%
	Seiton	7			
	Seiso	4			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
30/04/2018	Seiri	7	28	50	56.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	6			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 96: Auditoria 5s – Mayo

AUDITORIA INTERNA 5s (Mayo)					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	"S"	Puntaje	Total	Puntaje Planificado	Indicador de cumplimiento
01/05/2018	Seiri	6	26	50	52.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
02/05/2018	Seiri	7	30	50	60.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	5			
03/05/2018	Seiri	5	26	50	52.00%
	Seiton	4			
	Seiso	5			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
04/05/2018	Seiri	6	26	50	52.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
05/05/2018	Seiri	8	28	50	56.00%
	Seiton	6			
	Seiso	5			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	5			
07/05/2018	Seiri	6	25	50	50.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	5			
08/05/2018	Seiri	6	28	50	56.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	5			
09/05/2018	Seiri	8	32	50	64.00%
	Seiton	8			
	Seiso	4			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	7			
10/05/2018	Seiri	6	28	50	56.00%
	Seiton	7			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
11/05/2018	Seiri	4	26	50	52.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	5			
12/05/2018	Seiri	7	28	50	56.00%
	Seiton	4			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	7			
14/05/2018	Seiri	5	26	50	52.00%
	Seiton	4			
	Seiso	5			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
15/05/2018	Seiri	4	29	50	58.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	6			

16/05/2018	Seiri	7	29	51	56.86%
	Seiton	5			
	Seiso	8			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	4			
17/05/2018	Seiri	7	30	50	60.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	6			
18/05/2018	Seiri	6	31	50	62.00%
	Seiton	7			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	5			
19/05/2018	Seiri	7	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
21/05/2018	Seiri	6	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	7			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	4			
22/05/2018	Seiri	5	28	50	56.00%
	Seiton	6			
	Seiso	7			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
23/05/2018	Seiri	7	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	4			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
24/05/2018	Seiri	8	40	50	80.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	7			
25/05/2018	Seiri	5	26	50	52.00%
	Seiton	7			
	Seiso	5			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	5			
26/05/2018	Seiri	6	26	50	52.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	6			
28/05/2018	Seiri	5	25	50	50.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
29/05/2018	Seiri	4	25	50	50.00%
	Seiton	4			
	Seiso	7			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
30/05/2018	Seiri	8	36	50	72.00%
	Seiton	5			
	Seiso	8			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	8			
31/05/2018	Seiri	8	30	50	60.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	4			

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Tabla 97: Auditoria 5s – Junio

AUDITORIA INTERNA 5s (Junio)					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	"S"	Puntaje	Total	Puntaje Planificado	Indicador de cumplimiento
01/06/2018	Seiri	8	36	50	72.00%
	Seiton	8			
	Seiso	8			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	5			
02/06/2018	Seiri	5	30	50	60.00%
	Seiton	6			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	6			
04/06/2018	Seiri	7	35	50	70.00%
	Seiton	8			
	Seiso	8			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
05/06/2018	Seiri	6	27	50	54.00%
	Seiton	4			
	Seiso	7			
	Seiketsu	4			
	Shitzuke	6			
06/06/2018	Seiri	6	30	50	60.00%
	Seiton	6			
	Seiso	6			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
07/06/2018	Seiri	7	28	50	56.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	6			
08/06/2018	Seiri	5	27	50	54.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	5			
09/06/2018	Seiri	8	33	50	66.00%
	Seiton	6			
	Seiso	7			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	7			
11/06/2018	Seiri	6	29	50	58.00%
	Seiton	7			
	Seiso	6			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
12/06/2018	Seiri	5	28	50	56.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	5			
13/06/2018	Seiri	7	33	50	66.00%
	Seiton	7			
	Seiso	5			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	7			
14/06/2018	Seiri	7	31	50	62.00%
	Seiton	5			
	Seiso	7			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
15/06/2018	Seiri	7	32	50	64.00%
	Seiton	7			
	Seiso	6			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			

16/06/2018	Seiri	7	32	50	64.00%
	Seiton	5			
	Seiso	8			
	Seiketsu	6			
	Shitzuke	6			
18/06/2018	Seiri	6	32	50	64.00%
	Seiton	7			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	6			
19/06/2018	Seiri	6	33	50	66.00%
	Seiton	6			
	Seiso	8			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	6			
20/06/2018	Seiri	6	31	50	62.00%
	Seiton	6			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	6			
21/06/2018	Seiri	5	28	50	56.00%
	Seiton	6			
	Seiso	7			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
22/06/2018	Seiri	5	31	50	62.00%
	Seiton	6			
	Seiso	7			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	8			
23/06/2018	Seiri	7	29	50	58.00%
	Seiton	5			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	7			
25/06/2018	Seiri	6	32	50	64.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	8			
26/06/2018	Seiri	5	29	50	58.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	6			
27/06/2018	Seiri	5	26	50	52.00%
	Seiton	6			
	Seiso	5			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
28/06/2018	Seiri	4	26	50	52.00%
	Seiton	6			
	Seiso	6			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	5			
29/06/2018	Seiri	8	34	50	68.00%
	Seiton	5			
	Seiso	8			
	Seiketsu	5			
	Shitzuke	8			
30/06/2018	Seiri	6	30	50	60.00%
	Seiton	5			
	Seiso	6			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	6			

Fuente: Elaboración propia

Al analizar los meses Marzo – Junio en cuestion al cumplimiento por cada S en el orden y limpieza del puesto de trabajo , se presento el cumplimiento mas alto en el mes de Junio con un 60.48%. y el mas bajo fue en el mes de Marzo con un 55.56% .

Figura N° 63: Índice de Cumplimiento Marzo –Junio



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 98, se evalua el cierre del mes de Junio en el dia 30 del 2018 y los puntajes obtenidos y los planificados .

Tabla 99: Auditoria 5s – Junio cierre del mes

AUDITORIA INTERNA 5s (Junio)					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
METODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO	COSTURA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	"S"	Puntaje obtenido	Puntaje planificado	Indicador de cumplimiento logrado	Indicador de cumplimiento planificado
30/06/2018	Seiri	6	10	20.00%	20.00%
	Seiton	8	10	26.67%	20.00%
	Seiso	6	10	20.00%	20.00%
	Seiketsu	4	10	13.33%	20.00%
	Shitzuke	6	10	20.00%	20.00%
TOTAL		30	50	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

Se presenta que el promedio de cumplimiento en el mes de Junio fue de 69.92% , ademas se visualiza que el puntaje real fue de 792 puntos , causando un mayor indice el dia 1, 2 y 29 de Junio con un indice de 4.55% , 4.42% y 4.29% respectivamente .

Figura N° 64: Índice de Cumplimiento Diario - Junio



Fuente: Elaboración propia

Concluyendo en el mes de Junio en la auditoria pre – test se conlleva a realizar las acciones correctivas que darán beneficios a la empresa, dado que se ha visualizados diferentes factores que se muestran en la figura N°53, N°54 y N°55.

Figura N° 65: Acumulación de tela y desorden de materiales



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 66: Desorden del estante y materiales inutilizables en producción



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 67: Desorden en la oficina y mal puesto de trabajo en producción







Fuente: Elaboración propia

2.7.2 Propuesta de Mejora

Se identificó y reunió información de las causas de mayor impacto , para luego aplicar las alternativas de solución.

Tabla 100: Alternativas de Solución de la principales causas

CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
METODO INADECUADO	ESTUDIO DE MÉTODOS	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
TIEMPOS NO ESTANDARIZADOS	ESTUDIO DE TIEMPOS	
	MEDICIÓN DEL TRABAJO	
PRODUCTO DEFECTUOSOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD	
FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA	APLICACIÓN DE 5S	
	MANUAL 5 S	

Fuente: Elaboración propia

2.7.2.1 Cronograma de implementación de la mejora del proceso

Figura N° 68: Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVADES DE LA APLICACIÓN DE ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C																																	
ITEM	ACTIVIDADES	MESES																															
		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Inicio del Proyecto																																	
1	Reunión de coordinacion de inicio del proyecto																																
2	Presentación del esquema de proyecto																																
3	Asignacion de los temas de investigación																																
4	Pautas para la busqueda de información																																
Diagnóstico de la empresa																																	
5	Análisis de la situación actual de la empresa																																
6	Análisis del problema principal																																
7	Análisis de las causas																																
8	Se analiza y selecciona el área de actividad																																
9	Recoleccion de datos del area de producción																																
10	Toma de tiempos al producto en estudio																																
11	Elaboración del DOP DAP																																
12	Elaboración del diagrama bimanual																																
13	Elaboración del diagrama de recorrido																																
14	Toma de datos de la situación actual																																
15	Propuesta de herraminetas de la solución																																

2.7.3 Ejecucion de la propuesta de mejora

Para la implementación de la mejora en la siguiente investigación se va desarrollar mediante los 8 pasos del estudio de métodos:

- **Seleccionar**

Seleccionar el producto , tomando en consideracion el producto de mayor ventas y participación en el mercado

- **Registrar**

Se registrará los datos obtenidos mediante el DAP para la toma de tiempos y ldistancias recorridas.

- **Examinar**

Se realizará las interrogaciones respectivas a los problemas que se encuentren

- **Crear**

En esta etapa se creará un manual de funciones, con procedimientos estandarizados en el trabajo, asimismo se realizará la aplicación de las 5S con la finalidad de mejorar el orden y limpieza del puesto de trabajo en la empresa.

- **Evaluar**

Se evalúa la propuesta de mejora en conjunto con la emnpresa

- **Determinar**

Se determina cual será la propuesta seguir según las evaluaciones previas.

- **Implantar**

En esta etapa es muy importante ya que se debe convencer al personal que las mejoras y el cambio es primordial para la empresa.

- **Mantener**

Se controla que los trabajadores no vuelvan a los métodos de antes y continúen con el procedimiento nuevo para la mejora .

2.7.4 Implementación de la mejora

2.7.4.1 Evaluación inicial

Al comenzar con la implementación de mejora se debe realizar un pre - evaluación a los trabajadores en cuanto al conocimiento de las operaciones

Tabla 101: Cuestionario inicial del armado de bolsillo delantero

CUESTIONARIO INICIAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	EVALUADO	JUAN ANAMPA TORRES					
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	PROCESO	COSTURA					
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA					
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Cree usted que debe revisar el molde de bolsillo para contrarrestar cualquier error? ¿Por qué?				3			
2	¿Para facilitar el trabajo es necesario que le brinden una visualizacion de la ficha tecnica para la ubicación del bolsillo? ¿Por qué?			2				
3	¿Cree usted que que es necesario que se le brinde un medida para la costura del bolsillo ? ¿Por qué?			2				
4	¿Realiza una verificación final de la costura del bolsillo ? ¿Por qué?			3				
CALIFICACIÓN			0	7	3	0	0	10

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 103, se inicia el cuestionario al maquinista Juan Anampa, en el cual dio como resultado negativo de 10 puntos.

Tabla 102: Cuestionario inicial del armado de delantero

CUESTIONARIO INICIAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	EVALUADO	ROSA FARFAN PAUCAR					
ETAPA	ARMADO DE DELANTERO	PROCESO	COSTURA					
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA					
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Cree usted que debe revisar el molde del delantero para contrarrestar cualquier error ? ¿Por qué?				3			
2	¿Verifica la ficha técnica para visualizar los detalles delantero? ¿Por qué?				3			
3	¿Cree usted que es necesario que se tome las medidas de la costura del delantero ? ¿Por qué?				3			
4	¿Realiza una verificación final de la costura del delantero? ¿Por qué?			2				
CALIFICACIÓN			0	2	9	0	0	11

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 104, se inicia el cuestionario a la maquinista Rosa Farfan Paucar, en el cual dio como resultado negativo de 11 puntos.

Tabla 105: Cuestionario inicial del armado de espalda con bolsillo

CUESTIONARIO INICIAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C		EVALUADO		JUAN ANAMPA TORRES			
ETAPA	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO		PROCESO		COSTURA			
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR		PRODUCTO		SHORTS DE MODA			
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Cree usted que se debe tener la muestra en físico ? ¿Por qué?				3			
2	¿Verifica el tiepo de aguja con el que realiza la costura ? ¿Por qué?					4		
3	¿Cree usted que se le debe brindar la ubicación exacta para el pegado del bolsillo espalda ? ¿Por qué?				3			
4	¿Informa sobre un error en la costura y tiene la iniciativa de corregirla ? ¿Cómo?			2				
CALIFICACIÓN			0	2	6	4	0	12

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 82, se inicia el cuestionario al maquinista Juan Anampa Torres, en el cual dio como resultado negativo 12 puntos

Tabla 106: Cuestionario inicial del armado de delantero

CUESTIONARIO INICIAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	EVALUADO	ROSA FARFAN PAUCAR					
ETAPA	UNIÓN DE ESPALDA Y DELANTERO	PROCESO	COSTURA					
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA					
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Cree usted que debe revisar la condicion de la máquina antes enesmbiar la prenda ? ¿Por qué?			2				
2	¿Verifica la muestra para ver que tipo de costura debe tener el short? ¿Por qué?			2				
3	¿Usted cree que las etiquetas deben estar ordenadas y con lascantidades exactas ? ¿Por qué?			2				
4	¿Realiza una verificación final de los costados del short ? ¿Por qué?			2				
CALIFICACIÓN			0	8	0	0	0	8

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 107, se inicia el cuestionario a la maquinista Rosa Farfan Paucar, en el cual dio como resultado negativo de 8 puntos.

Tabla 108: Cuestionario inicial del armado de delantero

CUESTIONARIO INICIAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C		EVALUADO		SILVIA APONTE BALDEON			
ETAPA	ARMADO DE PRETINA		PROCESO		COSTURA			
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR		PRODUCTO		SHORTS DE MODA			
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Usted revisa el marcado de la pretina ? ¿Por qué?			2				
2	¿Verifica el ojaillo en la pretina? ¿Por qué?			2				
3	¿Usted cree que sería conveniente tener un plancha a vapor ? ¿Por qué?				3			
4	¿Cree que los materiales para la pretina deben estar ordenados o al alcance ? ¿Por qué?				3			
CALIFICACIÓN			0	4	6	0	0	10

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 109, se inicia el cuestionario a la habilitadora Silvia Aponte Baldeon, en el cual dio como resultado negativo de 10 puntos.

Tabla 110: Cuestionario inicial de la unión de la pretina con la espalda y delantero

CUESTIONARIO INICIAL										
EMPRESA	FEROTEX S.A.C		EVALUADO		JUAN ANAMPA TORRES					
ETAPA	UNIÓN DE PRETINA A ESPALDAY DELANTERO		PROCESO		COSTURA					
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR		PRODUCTO		SHORTS DE MODA					
PREGUNTAS					PUNTAJE					
					1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Usted revisa que el elastico este formado y no tenga un defecto ? ¿Por qué?			2						
2	¿Verifica que la maquina recta este bien calibrada ? ¿Por qué?			2						
3	¿Usted cree que seria conveniente tener la medida exacta de la ubicación de la etiqueta en al pretina ? ¿Por qué?			2						
4	¿Cree que los materiales para el short son de buena calidad o tiene defectos ? ¿Por qué?				3					
CALIFICACIÓN					0	6	3	0	0	9

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 111, se inicia el cuestionario al maquinista Juan Anampa Torres, en el cual dio como resultado negativo de 9 puntos.

Tabla 112 : Resultado del cuestionario inicial

CUESTIONARIO INICIAL			
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	ÁREA	PRODUCCIÓN
TEMA	CAPACITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS	PROCESO	COSTURA
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA
ETAPA	NOMBRE	PUNTAJE	
		PROMEDIO	CALIFICACIÓN
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	JUAN ANAMPA TORRES	10	MALO
ARMADO DE DELANTERO	ROSA FARFAN PAUCAR	11	REGULAR
ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	JUAN ANAMPA TORRES	12	REGULAR
UNIÓN DE ESPALDA CON DELANTERO	ROSA FARFAN PAUCAR	8	MALO
ARMADO DE PRETINA	SILVIA APONTE BALDEON	10	MALO
UNIÓN DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO	JUAN ANAMPA TORRES	9	MALO

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 113, se visualiza la evaluación de los trabajadores del área, antes de mejorar el proceso, donde las notas fluctúan entre 8 – 12 puntos. Lo que significa que los trabajadores no están correctamente capacitados y no tienen el conocimiento suficiente sobre el procedimiento del proceso.

2.7.4.2 Implementación del Estudio de métodos

A) Seleccionar

Durante el estudio se determinó que los productos de las empresa FEROTEX S.A.C tiene diferentes dificultades para su elaboración , ya que los procesos pre a su fabricación como tizado, moldeado y corte son de manera rauda y planificada , sin embargo los cálculos ya sea de tela o la compra exacta de materiales sean erróneas durante el proceso de costura , en el cual la falta de procedimientos , tiempos sin estandarizar y falta de orden y limpieza , tiene un efecto negativo conllevando a tener tiempos improductivos en este proceso. Ante ello se visualiza por medio de las ventas, la prenda que más ha sido demandada por el cliente, el cual se denomina DUVIN, shorts de moda.

Tabla 114: Ventas - Mensuales 2018

VENTAS FEROTEX SAC Enero - Junio 2018									
CLIENTES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL UNID.	PRECIO UNITARIO	PRECIO POR MARCA ACUMULADO
	Unidades							Dolares	Dolares
DUVIN	700	1200	2700	1450	1400	1860	9310	\$12.00	\$111,720.00
ONESIE BEBECRECE		500				1500	2000	\$8.00	\$16,000.00
DIRTYBIRD	500	400			950		1850	\$11.00	\$20,350.00
BIRDHOUSE	888			500			1388	\$11.00	\$15,268.00
LOLLAPALOOZA			1200		235		1435	\$10.00	\$14,350.00
YES THEORY			450	400		550	1400	\$12.00	\$16,800.00
HALFWITS			450	400		550	1400	\$13.00	\$18,200.00
BARCLAY		400				500	900	\$13.00	\$11,700.00
FUNKY BUDDHA	115	300			120	630	1165	\$10.00	\$11,650.00
JETTY	115				120	630	865	\$11.00	\$9,515.00
FEAT	450		565				1015	\$13.00	\$13,195.00
CAMPOUT					999		999	\$15.00	\$14,985.00
CAPTAINS CLUB		850					850	\$12.00	\$10,200.00
ALC BOMBER						200	200	\$17.00	\$3,400.00
VENTAS MENSUAL	\$31,933.00	\$41,200.00	\$62,995.00	\$32,900.00	\$47,105.00	\$71,200.00			\$287,333.00

Fuente: Elaboración propia

Ante ello presentamos la ficha técnica otorgada por el cliente y así realizar la prenda observando los detalles que tiene y el tipo de tela con la que se va elaborar. y además de revisar los avíos que puede llevar.

Figura N° 69: Ficha Técnica del short DUVIN









Fuente: Elaboración propia

B) Registrar

Se pasa a registrar los datos obtenidos del proceso de costura de un short considerando el tiempo y la distancia recorrida. Por ello la información registrada debe ser exacta para realizar una investigación óptima.

De acuerdo a lo registrado en el cursograma analítico se presenta el tiempo estándar por cada actividad para poder examinarlo más adelante.

Tabla 115: Resultado de actividades Pre - test

RESUMEN DE ACTIVIDADES							
EMPRESA	FEROTEX S.A.C				FECHA	01/06/2018	
MÉTODO	PRE - TEST	POST - TEST			PROCESO	PRODUCCIÓN	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR				PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
FÓRMULA	PROCESO	CANTIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	CANTIDAD TOTAL	% TOTAL TOTAL DE ACTIVIDADES	TIEMPO TOTAL DE ACTIVIDADES (Min)
AGV		38	0	31.771	41	54.67%	34.122
		3	0	2.351			
ANGV		29	121	4.672	34	45.33%	7.591
		3	0	0.832			
		0	0	0			
		2	0	2.087			
TOTAL		75	121	41.713	75	100%	41.713

Fuente: Elaboración propia

Presentando el resumen de las actividades, se analiza por cada actividad el tiempo estándar y así determinar por cada operación el examinar e idear un método nuevo .

Tabla 116: Tiempo estándar de las actividades - Actual

TIEMPO ESTÁNDAR POR CADA OPERACIÓN DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C				FECHA	16/07/2018
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA			PROCESO	COSTURA
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR				PRODUCTO	SHORTS DE MODA
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	5.325	5.172	6.906	8.015	5.369	10.927

Fuente: Elaboración propia

C) Examinar y Crear

1) Armado de bolsillo delantero

Tabla 117: Tiempos estándar - Armado de bolsillo delantero actual

TIEMPO ESTÁNDAR POR CADA OPERACIÓN DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ, ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	5.325	5.172	6.906	8.015	5.369	10.927

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la Tabla 118, el tiempo tipo actual del armado de bolsillo delantero es de 5.325 minutos .

ETAPA 1 Registrar

En primera instancia para armar el bolsillo delantero la habilitadora necesita mover de la mesa de corte las piezas en este caso piezas delanteras, bolsillos , y mallas , para llevarlo a la maquina recta donde el operario comienza a unir las piezas , luego de haber terminado la habilitadora recoge la union y lo lleva a la mesa de planchado donde realiza un piquete para que el bolsillo tenga una abertura y para que despues se pueda armar el bolsillo , por ello se traslada nuevamaente a la maquina recta para luego pegar los bolsillos a los delanteros izquierdo y derecho y realizar luego el respunte de ambos lados en la misma maquina recta.

Actividades que se realizan:

- Traslado de piezas delanteras , mallas y bolsillos a maquina .recta
- Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho delantero
- Traslado de las piezas unidas a la mesa de planchad
- Picado de bolsillo izquierdo y derecho delantero
- Traslado a la maquina recta para el pegado de bolsillo a delantero
- Pegado de bolsillo a los delanteros
- Respunte de bolsillo delantero de los dos lados

ETAPA 2 Examinar

Se realiza el interrogatorio metódico para analizar de forma crítica el método actual .

Tabla 119: Examinar - Armado de bolsillo delantero






ETAPA: EXAMINAR - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿QUÉ SE HACE?	¿POR QUÉ SE HACE?
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	Traslado de piezas delanteras , mallas y bolsillos a máquina recta	La habilitadora transporta las piezas cortadas que son los delanteros izquierdo y derecho, bolsillo y malla hacia la máquina recta , trasladándose de la mesa de corte hasta la máquina recta conllevando a recorrer 3 metros	Para que el operario pueda alcanzar las piezas sin necesidad que este vaya sino que la habilitadora cumpla su función de llevar todo lo que necesite dicho operario(a)
	Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho delantero	El operario primero realiza la unión del bolsillo con la malla , sin embargo lo hace por tallas que no tiene ningún rótulo o algo que diferencie que tallas son cada pieza, ya que operario tiene que ordenarse empíricamente cuando llegue las piezas.	Para tener una pieza lista para la siguiente operación , ya que sino se une primero el bolsillo con la malla no se podrá elaborar completamente el bolsillo del short.
	Traslado de las piezas unidas a la mesa de planchado	Luego de unir la malla y el bolsillo la habilitadora se lleva a la mesa de planchado para hacer un piquete .	Para que la habilitadora pueda hacer un piquete y así tener el espacio suficiente para hacer su función con precisión .
	Picado de bolsillo izquierdo y derecho delantero	La habilitadora se lleva a la mesa de planchado para hacer un piquete en la parte superior del bolsillo y malla de la pieza.	Para que al momento de armar el bolsillo este tenga una abertura donde se pueda voltear la prenda .
	Traslado a la máquina recta para el pegado de bolsillo a delantero	La habilitadora transporta la pieza ya unida del bolsillo y malla piqueteado a la maquina recta para la próxima operación.	Para que se siga armando el bolsillo individualmente al cuerpo del short .
	Pegado de bolsillo a los delanteros	El operario realiza la union de los bolsillos individuales a los delanteros izquierdo y derecho ya comenzando el armado de delantero.	Para que se tenga ya una pieza armada y luego se pueda ir uniendo las piezas complementarias.
	Pespunte de bolsillo delantero de los dos lados	El operario prosigue con el pespunte de los bolsillos izquierdo y derecho ya unidos a los delanteros.	Para darle una costura de seguridad y que la prenda tenga sostenimiento y aguantar .

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 3 Crear nuevo método

En esta etapa se idea el nuevo método mediante cuestionamientos para realizar mejoras en cada actividad .

Tabla 120: Crear nuevo método - Armado de bolsillo delantero

ETAPA: CREAR NUEVO MÉTODO - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO													
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿CÓMO DEBERÍA HACERSE ?	¿QUÉ DEBERÍA HACERSE?										
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	Traslado de piezas delanteras , mallas y bolsillos a máquina recta	<p>La habilitadora debe llevar las piezas de forma ordenada con las tallas separadas con etiquetas para diferenciarlas , ya que solo las tenían dobladas para separarlas , ante ello se reduciría el tiempo de que el operario ordene en su puesto de trabajo antes de comenzar la actividad siguiente.</p> <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">CONTROL</th></tr></thead><tbody><tr><td>CANTIDAD</td><td>250</td></tr><tr><td>TALLA</td><td>L</td></tr><tr><td>PIEZA</td><td>DELANTERO IZQUIERDO</td></tr><tr><td>MODELO</td><td>DUVIN</td></tr></tbody></table> 	CONTROL		CANTIDAD	250	TALLA	L	PIEZA	DELANTERO IZQUIERDO	MODELO	DUVIN	<p>Aplicar la propuesta sugerida . Se reduce el tiempo de la actividad y los movimientos innecesarios al buscar un pieza que se combine con otra talla</p> <p>Pequeño rótulo en cada pieza para tener orden y saber rápidamente y específicamente la talla , cantidad y modelo .</p>
	CONTROL												
	CANTIDAD	250											
	TALLA	L											
	PIEZA	DELANTERO IZQUIERDO											
MODELO	DUVIN												
Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho delantero	<p>Se realiza la acción en la máquina automática, el maquinista debe tener capacidad de correr las piezas de forma rápida poniéndolas una encima de otra para el ensamblado , y además saber el funcionamiento de la máquina automática para tener en cuenta que el hilo que sobre en la prenda se corta de manera automática y así agilizar la operación designada.</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida . Se reduce el tiempo de la actividad .</p>											
Traslado de las piezas unidas a la mesa de planchado	<p>Es innecesario ir a la mesa de planchado , ya que el operario puede realizar el pique y así dejar que la habilitadora pueda realizar otras funciones mientras tanto .</p>  	<p>Aplicar la propuesta sugerida . Y así se eliminaría un transporte innecesario de 2 metros</p> <p>Se elimina 2 metros, simplificando actividades .</p>											
Picado de bolsillo izquierdo y derecho delantero	<p>Lo debe realizar el mismo operario , para agilizar a otros trabajadores sus funciones respectivas , teniendo la piqueta en su puesto de trabajo y no tener que transportarse para buscarla.</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida , y así poder aprovechar el tiempo en realizar otra operación.</p>											
Traslado a la máquina recta para el pegado de bolsillo a delantero	<p>Se elimina esta actividad , ya que el operario lo realizará evitando movimientos innecesarios.</p>  	<p>Aplicar la propuesta sugerida . Y así se eliminaría un transporte innecesario de 2 metros</p> <p>Se elimina 2 metros, simplificando actividades .</p>											
Pegado de bolsillo a los delanteros	<p>El operario realiza la unión de los bolsillos individuales a los delanteros izquierdo y derecho ya comenzando el armado de delantero mediante la máquina recta automática .</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior pero con el rendimiento con la recta automática que reducirá el tiempo de la operación</p>											
Pespunte de bolsillo delantero de los dos lados	<p>El operario prosigue con el pespunte de los bolsillos izquierdo y derecho ya unidos a los delanteros mediante la máquina recta automática</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior pero con el rendimiento con la recta automática que reducirá el tiempo de la operación</p>											

Fuente: Elaboración propia

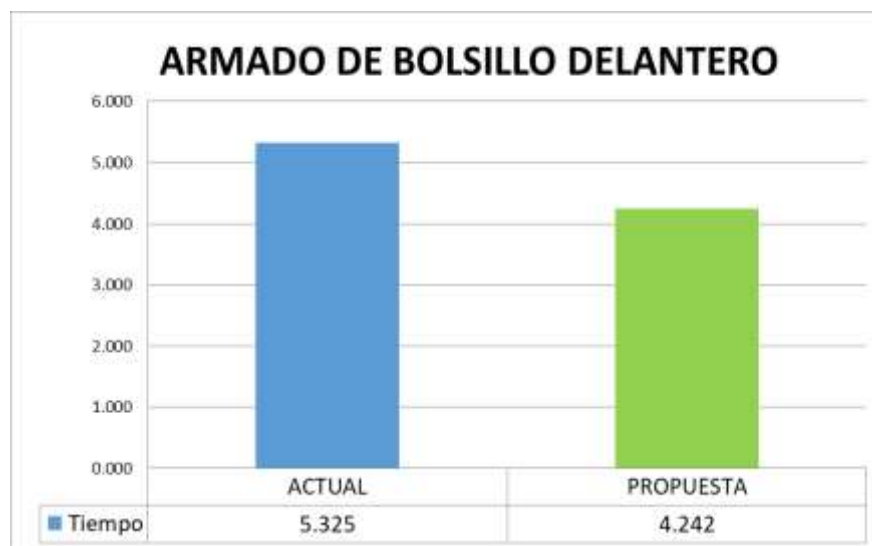
Tabla 121: Tiempo estándar - Armado de bolsillo delantero propuesto

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C				FECHA	16/07/2018
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA			PROCESO	COSTURA
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR				PRODUCTO	SHORTS DE MODA
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	4.242	2.913	4.955	6.875	4.591	8.554

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 122, el tiempo tipo de armar el bolsillo delantero con la propuesta de mejora disminuyó en 4.242 minutos.

Figura N° 70: Comparación del tiempo de armado de bolsillo



Fuente: Elaboración propia

2) Armado de delantero

Tabla 123: Tiempo estándar- Armado de delantero actual

TIEMPO ESTÁNDAR POR CADA OPERACIÓN DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	{min}	{min}	{min}	{min}	{min}	{min}
Tiempo	5.325	5.172	6.906	8.015	5.369	10.927

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 124, el tiempo tipo del armado de delantero es de 5.172 minutos actual.

ETAPA 1 Registrar

Esta etapa comienza con cortar las tapas que van a sostener la malla y el bolsillo con el delantero este pegado se realiza con la remalladora , luego de quello se fija los bolsillo con la recta donde este fijado sera un deatlle que se le pone al short que conlleva un pse mas de seguridady ademas de estetica . Ante ello la pieza ya junta se traslada a la remalladora donde ya la garetta cortada se orilla , es decir se realiza la costura de soporte , ante ello se prosigue a unir la garetta con el delantero con los bolsillos ensamblados para luego hacer una costura de seguridad .

Actividades que se realizan :

- Corte de tapas para los bolsillos en mesa de corte
- Traslado a maquina remalladora
- Pegado de tapa a dos delanteros
- Traslado a maquina recta
- Fijado de bolsillo 2 lados delantero
- Traslado a maq remalladora
- Orillar garetta
- Unir delantero izquier y derecha con garetta
- Traslado a maq recta
- Asentado de garetta
- Traslado a mesa de corte para traslado de vista y malla

ETAPA 2 Examinar

Se realiza el interrogatorio metódico para analizar de forma crítica el método actual .

Tabla 125: Examinar - Armado de delantero

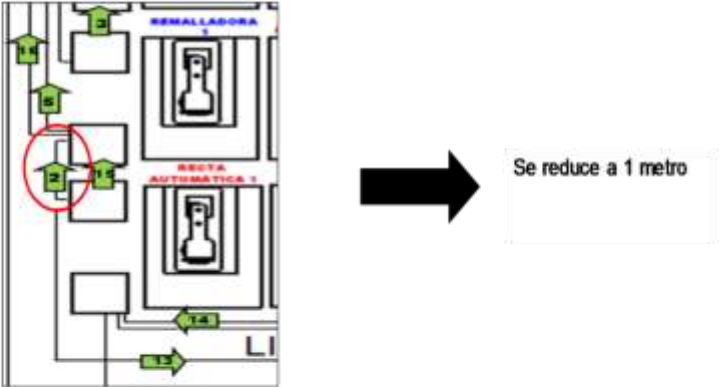
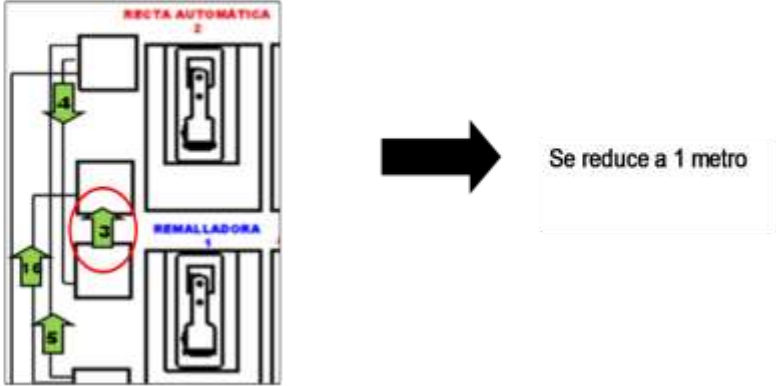
ETAPA: EXAMINAR - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿QUÉ SE HACE?	¿POR QUÉ SE HACE?
ARMADO DE DELANTERO	Corte de tapas para los bolsillos en mesa de corte	La habilitadora se transporta de la máquina recta hasta la mesa de corte con las partes ensambladas para luego realizar el corte de tapas que se encuentran ahí mismo, y así proceder transportarse hasta la máquina remalladora	Para que el bolsillo se arme completamente en conjunto con el delantero y además que forme el bolsillo y hace cobertura con la malla y el delantero.
	Traslado a máquina remalladora	La habilitadora se traslada a la máquina remalladora con las tapas de color blanco, recorriendo 3 metros	Para poder seguir con la secuencia del pegar dichas tapas a los delanteros.
	Pegado de tapa a dos delanteros	El operario pone las piezas en un pequeña banca donde comienza el pegado de las tapas al bolsillo izquierdo y derecho en el cual la pieza delantera ya estando al revés se pone primero y luego las tapas encima para realizar dicha actividad	Para formar el bolsillo casi acabado y darle la figura de un pieza sostenible al short.
	Traslado a máquina recta	La habilitadora traslada la pieza a la máquina recta que se ubica a 4 metros.	Para que la pieza se fije y terminar completamente el bolsillo.
	Fijado de bolsillo 2 lados delantero	El operario fija los bolsillos izquierdo y derecho delantero	Para que la costura tenga un soporte y medida de seguridad a cualquier defecto.
	Traslado a máquina remalladora	La habilitadora traslada las piezas izquierda y derecha delanteras ya completas a la máquina remalladora donde se encuentra la galleta para la unión de esto, recorriendo 2 metros.	Para que la secuencia siga y se proceda con el ensamble de los delanteros y la galleta.
	Orillar galleta	El operario prosigue con el orillado de galleta la cual es la pieza individual que se va a unir con las piezas delanteras.	Para que esta pieza tenga un detalle estético al momento del ensamble.
	Unir delantero izquierdo y derecho con galleta	El operario sigue con la unión de los delanteros y galleta en el cual primero agarra el delantero izquierdo y uno la galleta con esta y luego la derecha y así tener casi completo el delantero.	Para formar el delantero y acabar con la mitad del proceso de costura.
	Traslado a máquina recta	La habilitadora traslada la pieza ya ensamblada a la máquina recta, recorriendo 2 metros	Para completar el armado del delantero.
	Asentado de galleta	El operario pone la pieza al revés para asentar la galleta	Para darle una costura de soporte al ensamble.
	Traslado a mesa de corte	La habilitadora transporta el delantero completo a la mesa de corte, recorriendo 5 metros.	Para limpiar los hilos hasta que se arme la parte de la espalda del short.


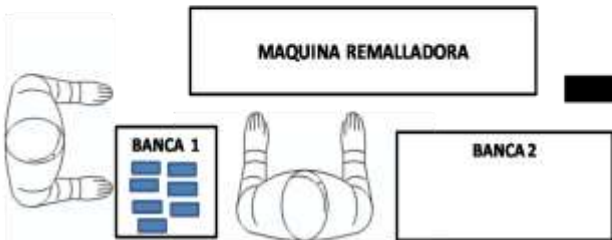
Fuente: Elaboración propia

ETAPA 3 Crear nuevo método

En esta etapa se idea el nuevo método mediante cuestionamientos para realizar mejoras en cada actividad.

Tabla 126: Crear nuevo método - Armado de delantero

ETAPA: CREAR NUEVO MÉTODO - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿CÓMO DEBERIA HACERSE ?	¿QUÉ DEBERIA HACERSE?
ARMADO DE DELANTERO	Corte de tapas para los bolsillos en mesa de corte	La habilitadora debe transportarse a la maquina recta con las tapas y ahí cortarlas mientras el operario acabe la pieza por ensamblar y así solo ir hasta la máquina remalladora y simplificar traslados. Además de la nueva distribución de máquinas presentando solo 1 metro de recorrido .	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma reducirá los tiempos y distancias del traslado de la mesa de corte a la máquina recta
	Traslado a máquina remalladora	Este traslado ya no lo realiza la habilitadora de acorde a la nueva distribución de las máquinas donde solo se realiza el traslado mientras las gavetas juntas , recorriendo solo 1 metro	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma reducirá los tiempos y distancias hasta la máquina remalladora
			
	Pegado de tapa a dos delanteros	El operario tiene que poner las tapas izquierda y derecha juntos con los delanteros no en la bancas que tiene en su puesto de trabajo sino en la misma maquina y poner dichas piezas de forma vertical y paralela para que al momento que se realiza el pegado pegue la parte izquierda e inmediatamente se le haga mas conveniente hacer rapidamente la otra operación , ya no debería recoger parte por parte.	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma reducirá los tiempos en máquina remalladora
	Traslado a máquina recta	Este traslado ya no lo realiza la habilitadora de acorde a la nueva distribución de las máquinas donde solo se realiza el traslado mientras las gavetas juntas , recorriendo solo 1 metro	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma reducirá los tiempos y distancias hasta la máquina recta
			

Fijado de bolsillo 2 lados delantero	El operario debe fijar los bolsillos poniendo uno encima de los otros y no poniéndolos en la banca que tiene al costado, para que no pierda tiempo en moverse hacia la banca para recoger las piezas y hacer dos piezas en una sola operación.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reducirá los tiempos y distancias hasta la máquina recta automática, la cual aumentará la capacidad de prendas.
		Implementación de máquinas rectas automáticas.
Traslado a máquina remalladora	La habilitadora traslada las piezas izquierda y derecha delanteras ya completas a la máquina remalladora donde se encuentra la galleta para la unión de estos. El recorrido será de 2 metros no habiendo reducción en distancia.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior.
Orillar galleta	El operario debe poner a orillar la galleta y con ayuda de la habilitadora se debe cortar las partes orilladas de cada pieza ya que es una actividad muy rápida para acelerar el trabajo	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma el tiempo se reducirá el tiempo en el proceso y el ritmo de trabajo aumentará
		Se agiliza el trabajo con la ayuda de la habilitadora cortando el orillado de las galletas
Unir delantero izquierdo y derecho con galleta	Luego de haber orillado la galleta el operario debe poner el lado derecho e izquierdo delantero en la máquina junto con la galleta y hacer dos movimientos constantes sin tener que recoger la banca la otra parte sino poner los dos en la máquina.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma el tiempo se reducirá el tiempo
Traslado a máquina recta	La habilitadora traslada la pieza ya ensamblada a la máquina recta donde no varía la distancia de 2 metros	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior.
Asentado de galleta	La habilitadora antes de llevar a máquina recta debe voltear la prenda al revés para luego realizar el asentado de la galleta	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma el tiempo se reducirá el tiempo en el proceso y el ritmo de trabajo aumentará
Traslado a mesa de corte	La habilitadora debe ordenar la pieza completa en una banca cerca de la máquina recta para no transportarla hasta la mesa de corte y al mismo tiempo limpiarla. Es decir se eliminaría esta actividad ya que es innecesario. Reduciendo 5 metros	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma el tiempo se reducirá el tiempo en el proceso y el ritmo de trabajo aumentará

Fuente: Elaboración propia

Tabla 127: Tiempo estándar del armado de delantero - propuesto

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	4.242	2.913	4.955	6.875	4.591	8.554

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 128, el tiempo tipo de armar el delantero con la propuesta de mejora disminuyó en 2.923 minutos.

Figura N° 71: Comparación del tiempo de armado de delantero



Fuente: Elaboración propia

3) Armado de espalda con bolsillo

Tabla 129: Tiempo estándar - Armado de espalda con bolsillo actual

TIEMPO ESTÁNDAR POR CADA OPERACIÓN DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	5.325	5.172	6.906	8.015	5.369	10.927

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 130, el tiempo tipo del armado de espalda con bolsillo actual es de 6.906 minutos .

ETAPA 1 Registrar

Luego de haber teminado la parte delantera del short , se pasa a realizar la parte trasera en la cual lleva solo un bolsillo en la pieza izquierda el cual necesariamente tienque hacerse al mismo tiempo con toda la pieza trasera . Por lo que comienza con la habilitadora trayendo la vista de bolsillo y malla a maquina recta para el pespunte y ensamble de esta , luego se traslada las piezas a mesa de corte ya que la habilitadora debe cortar las tapas , ante ello se observa que la habilitadora reúne todas las partes y las traslada a la máquina remalladora donde se pegará de tapa al bolsillo y de ahí mismo une la pieza del short con la espalda derecha e izquierda , lugo se pasa a la maquina recta para el pespunte de dichos lados y se verifica el pespunte porque se suele descocer porla mala maniobra del operario según loque indico la empresa .Así mismo se traslad a la maquina remalladora y se une el tiro con la espalda derecha e izquierda ya ensamblado el bolsillo , luego se realiza el pespunte de este y se verifica y se traslda maquina remalladora.

Actividades que se realizan :

- Traslado de vista de bolsillo y malla a maq recta
- Unir vista de bolsillo + malla de bolsillo derecho espalda
- Pespunte de bolsillo espalda
- Traslado a mesa de corte
- Cortar tapa
- Traslado a maq remalladora
- Pegado de tapa a bolsillo de atrás
- Unir pieza espalda derecha
- Unir pieza espalda izquierda
- Traslado a maq recta
- Pespunte de lado derecho espalda
- Pespunte de lado izquierdo espalda
- Verificar pespunte
- Traslado a maq remalladora
- Unir tiro lado derecho y izquierdo - espalda
- Traslado a maq recta
- Pespunte de tiro espalda
- Verificar pespunte .
- Traslado a maq. remalladora

ETAPA 2 Examinar

Se realiza el interrogatorio metódico para analizar de forma crítica el método actual .

Tabla 131: Examinar - Armado de espalda

ETAPA: EXAMINAR - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿QUÉ SE HACE?	¿POR QUÉ SE HACE?
ARMADO DE ESPALDA	TRASLADO DE VISTA DE BOLSILLO Y MALLA A MAQ RECTA 3	La habilitadora traslada la vista y malla la maquina sin ordenar las tallas .	Para que estas partes formen el bolsillo trasero del short
	UNIR VISTA DE BOLSILLO + MALLA DE BOLSILLO DERECHO ESPALDA	El operario realiza el unión de vista de bolsillo y malla para ir formando el bolsillo teniendo movimientos innecesarios ya que hay perdidas de partes o desconoce si estan completas o no según la orden de compra.	Para poder formar el bolsillo trasero en conjunto con el lado derecho .
	PESPUNTE DE BOLSILLO ESPALDA	El operario luego de unir vista y malla pespunta el bolsillo	Para darle soporte y estetica a la costura del short de moda.
	TRASLADO A MESA DE CORTE	La habilitadora se traslada a la mesa de corte con el bolsillo .	Para cortar la tapa del bolsillo y llevarlo para que lo unan y asi tener listo la mitad bolsillo de la parte trasera del short.
	CORTAR TAPA	La habilitadora corta la tapa y limpia los hilos sueltos por el proceso de corte.	Para que la union entre la tapa y el bolsillo no tenga mucha dificultad al hacer limpieza .
	TRASLADO A MAQ REMALLADORA 3	La habilitadora se traslada a la maquina remalladora .	Para que se ensamble la tapa con el bolsillo trasero.


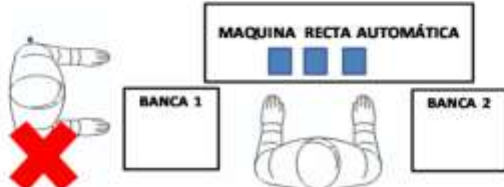
PEGADO DE TAPA A BOLSILLO DE ATRÁS	El operario recibe las partes y lo ensambla con la remalladora ..	Para que el bolsillo quede listo para unir las piezas del short que se forman parte de la parte trasera en los dos lados izquierdo y derecho.
UNIR PIEZA ESPALDA DERECHA	El operario prosigue con la union primero de la pieza derecha donde toma mas de tiempo ya que ensambla la pieza y ademas el bolsillo	Para que esta pieza derecha se una con el bolsillo derecho y tener el lado derecho trasero listo
UNIR PIEZA ESPALDA IZQUIERDA	El operario sigue ahora con la unión de la pieza izquierda con lado izquierdo trasero del short	Para unir la pieza izquierda y el lado izquierdo trasero del short.
TRASLADO A MAQ RECTA 3	La habilitadora traslada las dos partes traseras a la maquina recta	Para seguir completando la espalda del short
PESPUNTE DE LADO DERECHO ESPALDA	El operario realiza el pespunte al lado derecho	Para darle una costura de soporte al lado
PESPUNTE DE LADO IZQUIERDO ESPALDA	El operario realiza el pespunte al lado izquierdo	Para darle una costura de soporte al lado
VERIFICAR PESPUNTE	El operario inspecciona el pespunte de los dos lados	Para verificar si la costura no tiene un error por parte del operario o defectode la misma maquina.
TRASLADO A MAQ REAMALLADORA	La habilitadora transporta las dos partes traseras del short a la maquina remalladora	Para terminar de completar la parte trasera.
UNIR TIRO LADO DERECHO Y IZQUIERDO - ESPALDA	El operario pone las partes traseras al revés , luego pone el tiro entre estos y realiza la actividad .	Para unir las partes traseras con el tiro y formar todo la parte trasera del short
TRASLADO A MAQ RECTA 1	La habilitadora transporta la parte trasera casi completa a la maquina recta.	Para realizar el pespunte de esta y quedar completa la parte trasera del short.
PESPUNTE DE TIRO ESPALDA	El operario realiza el pespunte del tiro en la maquina recta	Para tener una costura de soporte y ensamblada todas las partes.
VERIFICAR PESPUNTE	El operario procede a verificar el pespunte	Para verificar si la costura no tiene un error por parte del operario o defecto de la misma maquina.
TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 1	La habilitadora transporta la espalda del short a la maquina remlladora	Para seguir con la elboarcion del short .

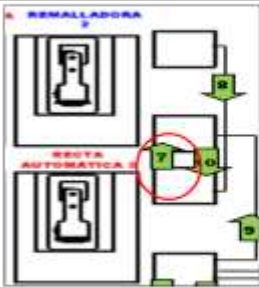

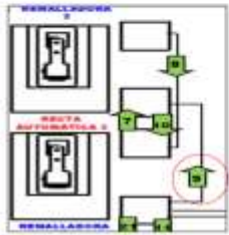
Fuente: Elaboración propia

ETAPA 3 Crear nuevo método

En esta etapa se idea el nuevo método mediante cuestionamientos para realizar mejoras en cada actividad.

Tabla 132: Crear nuevo método - Armado de espalda

ETAPA: CREAR NUEVO MÉTODO - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO													
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿CÓMO DEBERIA HACERSE ?	¿QUÉ DEBERIA HACERSE?										
ARMADO DE ESPALDA	TRASLADO DE VISTA DE BOLSILLO Y MALLA A MAQ RECTA 3	<p>La habilitadora debe transportar la vista del bolsillo y la malla en orden segu la talla y con una etiqueta que contenga la talla y cantidad . Además no hay variacion con la distancia ya que se empieza por esta máquina para culminar esta línea cerca a la mesa de corte y planchao.</p> <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">CONTROL</th></tr></thead><tbody><tr><td>CANTIDAD</td><td>250</td></tr><tr><td>TALLA</td><td>L</td></tr><tr><td>PIEZA</td><td>DELANTERO IZQUIERDO</td></tr><tr><td>MODELO</td><td>DUVIN</td></tr></tbody></table>	CONTROL		CANTIDAD	250	TALLA	L	PIEZA	DELANTERO IZQUIERDO	MODELO	DUVIN	<p>Aplicar la propuesta sugerida . Se reduce el tiempo de la actividad y los movmientos innecesarios al buscar un pieza que se combine con otra talla</p> <p>Pequeño rótulo en cada pieza para tener orden y saber rapidamente y especifiamente la talla , cantidad y modelo .</p>
	CONTROL												
	CANTIDAD	250											
	TALLA	L											
	PIEZA	DELANTERO IZQUIERDO											
MODELO	DUVIN												
UNIR VISTA DE BOLSILLO + MALLA DE BOLSILLO DERECHO ESPALDA	<p>El operario debe recibir el bolsillo , la malla y las partes traseras en las cuales lo cual según la clasificacion que hizo la habilitadora puede tener mejor maniobra y así poner solo la parte derecha , bolsillo y malla y dejar pieza derecha en la banca a su costado .</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se reduce el tiempo de la actividad ya que el operario estara mas ordenado en su puesto de trabajo</p>											
PESPUNTE DE BOLSILLO ESPALDA	<p>El operario tiene unir vista y malla pespunta el bolsillo , sin embargo al hacerlo en la máquina recta automática se reduce el tiempo y aumenta la capacidad de piezas .</p> 	<p>Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma hay una reducción del tiempo de actividad.</p> <p>Las máquinas rectas atuomaticas reducen el tiempo de actividad y aumentan la capacidad.</p>											
TRASLADO A MESA DE CORTE	<p>Esta actividad debe ser eliminada ya que el mismo operario puede realizar esta función en vez de la habilitadora. Eliminando 5 metros</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma que esta actividad se elimino y además el reducir los tiempos .</p>											
CORTAR TAPA	<p>El operario puede cortar la tapa para luego solo la habilitadora lleve las partes a la máquina remalladora y proceder con la siguiente actividad</p> 	<p>Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se simplifica la actividad de traslado.</p> <p>El operario toma esa parte de la actividad para agilizar el trabajo</p>											

TRASLADO A MAQ REMALLADORA 3	El operario mismo transporta la parte ya ensamblada y las partes complementarias a la gaveta, se reduce la distancia a 1 metro de acuerdo a la distribución de las máquinas	Aplicar la propuesta sugerida. Y así se eliminaría un transporte innecesario de 5 metros
	 <p>Se elimina 5 metros, simplificando actividades.</p>	
PEGADO DE TAPA A BOLSILLO DE ATRÁS	El operario tiene que tener las tallas separadas y las cantidades exactas para poder prever el tiempo y así exigir el rendimiento de este. Además de tener el bolsillo al revés realizada por la habilitadora para agilizar el pegado de la tapa.	Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma se reducirá los tiempos en la actividad.
UNIR PIEZA ESPALDA DERECHA	El operario sigue ahora con la unión de la pieza derecha con lado derecho trasero del short	Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma se sigue con método anterior
UNIR PIEZA ESPALDA IZQUIERDA	El operario sigue ahora con la unión de la pieza izquierda con lado izquierdo trasero del short	Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma se sigue con método anterior
TRASLADO A MAQ. RECTA 3	La habilitadora traslada las partes traseras a la máquina recta, sin embargo no varía la distancia ya que el recorrido tiene 2 metros igual que el anterior	Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma que se toma en cuenta la nueva distribución de máquinas.
PESPUNTE DE LADO DERECHO ESPALDA	El operario realiza el pespunte al lado derecho e izquierdo, ya que el operario puede poner los dos lados traseros y poder realizar el pespunte de forma continua.	Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma se reducirá los tiempos en la actividad.
	 <p>El operario realiza de forma doble la actividad en la recta automática teniendo un tiempo óptimo</p>	
PESPUNTE DE LADO IZQUIERDO ESPALDA	Esta actividad debería eliminarse y realizar en conjunto con el pespunte derecho	Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma se reducirá los tiempos en la actividad.
VERIFICAR PESPUNTE	Esta actividad debería eliminarse ya que los trabajadores capacitados ya no tiene la preocupación de tener un error, sino tener el cuidado con la costura y la tela.	Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma se reducirá los tiempos en la actividad.
TRASLADO A MAQ REMALLADORA	La habilitadora transporta las dos partes traseras del short a la máquina remalladora 2, por lo que se reduce una distancia de 2 metros	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reduce de 4 metros a 2 metros por la nueva distribución de máquinas.
	 <p>Se elimina 2 metros, reduciendo también el tiempo</p>	
UNIR TIRO LADO DERECHO Y IZQUIERDO - ESPALDA	El operario pone las partes traseras al revés, luego pone el tiro entre estos y realiza la actividad.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior
TRASLADO A MAQ. RECTA 1	La habilitadora transporta la parte trasera casi completa a la máquina recta 1. Teniendo una reducción a 1 metro	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reduce la distancia
PESPUNTE DE TIRO ESPALDA	El operario debería tener el tiro la prenda al revés y esto con ayuda de la habilitadora para agilizar el proceso.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reduciría el tiempo de la actividad.
VERIFICAR PESPUNTE	Esta actividad debería eliminarse ya que los trabajadores capacitados ya no tiene la preocupación de tener un error, sino tener el cuidado con la costura y la tela.	Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma se reducirá los tiempos en la actividad.
TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 1	La habilitadora transporta la parte trasera completa a la máquina remalladora 1. Teniendo una reducción a 1 metro	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reduce la distancia

Fuente: Elaboración propia

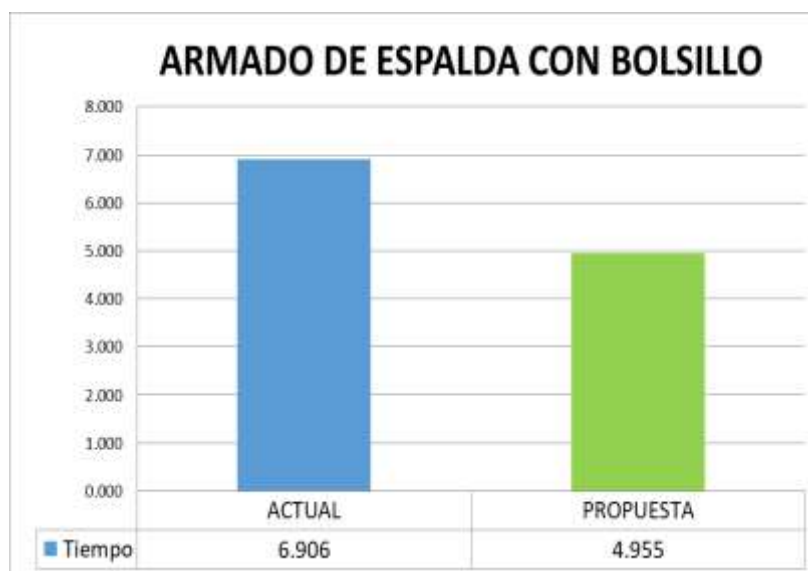
Tabla 133: Tiempo estándar del armado de espalda - propuesto

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	4.242	2.913	4.955	6.875	4.591	8.554

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 101, se muestra que el tiempo tipo de armar espalda con bolsillo se redujó a 4.955 minutos.

Figura N° 72: Comparación de espalda con bolsillo



Fuente: Elaboración propia

4) Unión de espalda con delantero

Tabla 134: Tiempo estándar de la union de espalda con delantero - actual

TIEMPO ESTÁNDAR POR CADA OPERACIÓN DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	{min}	{min}	{min}	{min}	{min}	{min}
Tiempo	5.325	5.172	6.906	8.015	5.369	10.927

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 135, el tiempo tipo de la unión de delantero y espalda es de 8.015 minutos

ETAPA 1 Registrar

Luego de haber realizado el delantero y la espalda del short se realiza con con remalle el cerrado de costados para unir el delantero y espalda y con recta el pespunte de estos. Luego se cierra la entrepierna con remalle para unir todo el short y se pespunta con recta . Adicionalmente se forma laparte inferior del short realizando el orillado de basta y la basta de las piernas y se temrina con el pegado de etiqueta que lleva en la pierna derecha en la parte delantera.

Actividades que se realizan :

- Cerrado de costados
- Traslado a maquina recta
- Pespunte de costado
- Traslado a maquina remalladora
- Cerrado de entrepierna
- Traslado a maquina recta
- Pespunte de entrepierna
- Traslado a maquina remalladora
- Orillado de basta
- Traslado a maq. recta
- Basta de piernas
- Transportarse al estante a traer la etiqueta
- Traslado a maq. recta con la etiqueta
- Pegar etiqueta a pierna izquierda

ETAPA 2 Examinar

Se realiza el interrogatorio metódico para analizar de forma crítica el método actual .

Tabla 136: Examinar - Union de Espalda y delantero

ETAPA: EXAMINAR - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿QUÉ SE HACE?	¿POR QUÉ SE HACE?
UNIÓN DE DELANTERO Y ESPALDA	CERRADO DE COSTADOS	El operario une el delantero y la espalda con la remalladora	Para poder formar el short y comenzar con los últimos procesos para el terminado.
	TRASLADO A MAQ RECTA 1	La habilitadora se traslada a la maquina recta pieza delantera y espalda unida	Para poder relaizaruna costura de seguridad .
	PESPUNTE DE COSTADO	El operario pone la pieza en la maquina recta y realiza el pespunte de los costados donde se unen las dos partes	Para darle una costura de seguridad y de soporte al short en la union de las dos partes espalda y delantero.
	TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 1	La habilitadora traslada la pieza unida y con pespunte a la maquina remalladora.	Para que la pieza se una mediante la parte de las piernas .
	CERRADO DE ENTREPIERNA	El operario realiza el revés de laprenda para cerrar la entrepierna que viene desde la cinturas hasta los muslos	Para unir completamente el delantero y espalda
	TRASLADO A MAQ RECTA 1	La habilitadora traslada la pieza a la maquina recta	Para que la pieza se pespunte

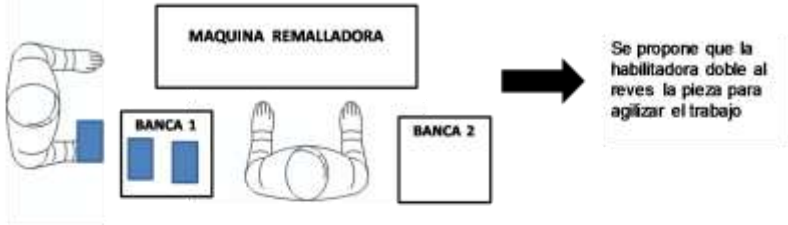
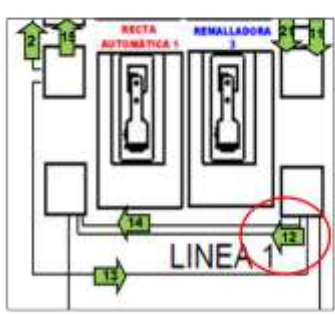
	PESPUNTE DE ENTREPIERNA	El operario prosigue con pespuente entrepiernas al revés .	Para que que todo la entrepierna este con una costura de seguridad estética.
	TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 2	La habilitadora traslada la pieza a la remalladora.	Para formar la parte de la costura en las piernas .
	ORILLADO DE BASTA	El operario realiza el orillado de basta en la remalladora	Para formar la costura de las piernas del short
	TRASLADO A MAQ. RECTA 2	La habilitadora traslada la pieza a la maquina recta	Para realizar la basta de la piernas
	BASTA DE PIERNAS	El operario realiza la basta de la piernas alreves para poder hacer la costura	Para tener ne la parte inferior de las piernas una costura de detalle al short. .
	TRANSPORTARSE AL ESTANTE 2 A TRAER LA ETIQUETA	La habilitadora se traslada para el recojo de la etiqueta marca y etiqueta para la pierna	Para implmenetarlas según el diseño que se mando .
	TRASLADO A MAQ. RECTA 2 CON LA ETIQUETA	La habilitadora transporta las etiquetas a la maquina recta	Para que la etiqueta de la pierna se implante en el lado izquierdo según lo detallado .
	PEGAR ETIQUETA A PIERNA IZQUIERDA	El operario pega la etiqueta en la pierna	Para completar o que lleva el diseño del short

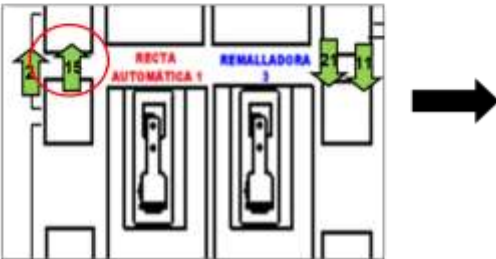

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 3 Crear nuevo método

En esta etapa se idea el nuevo método mediante cuestionamientos para realizar mejoras en cada actividad.

Tabla 137: Crear nuevo método - Unión de espalda y delantero

ETAPA: CREAR NUEVO MÉTODO - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿CÓMO DEBERÍA HACERSE ?	¿QUÉ DEBERÍA HACERSE?
UNIÓN DE DELANTERO Y ESPALDA	CERRADO DE COSTADOS	<p>Que la habilitadora debe traer la pieza al revés para que el operario ya no lo haga y no sea parte de esa actividad. Además trae consigo las etiquetas contadas para la última actividad de esta operación</p> 	<p>Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reducirá el tiempo de la actividad.</p> <p>Se propone que la habilitadora doble al revés la pieza para agilizar el trabajo</p>
	TRASLADO A MAQ RECTA 1	La habilitadora se traslada a la máquina recta 1 pieza delantera y espalda unida variando la distancia de 2 metros a 3 metros	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se prosigue con una distancia distinta pero necesaria para la distribución de maquinaria
	PESPUNTE DE COSTADO	El operario pone la pieza en la máquina recta y realiza el pespunte de los costados donde se unen las dos partes.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior.
	TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 1	La habilitadora traslada la pieza a la remalladora 3 variando la distancia de 2 metros a 3 metros	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se prosigue con una distancia distinta pero necesaria para la distribución de maquinaria
			<p>Distancia varió a 3 metros</p>
	CERRADO DE ENTREPIERNA	La habilitadora debe poner al revés la prenda para que el operario no lo haga otra vez, además el operario debe tener la capacidad que la actividad del cierre de entrepierna lo haga de forma continua sin para o realizar un movimiento innecesario.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reduce el tiempo del cierre de entrepierna.

TRASLADO A MAQ. RECTA 1	La habilitadora se traslada a la maquina recta 1 pieza delantera y espalda unida variando la distancia de 2 metros a 3 metros	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se prosigue con una distancia distinta pero necesaria para la distribución de maquinaria
PESPUNTE DE ENTREPIERNA	El operario tiene que tener las tallas separadas y las cantidades exactas para poder prever el tiempo y así exigir el rendimiento de este . Además que el short debe estar al revés sin que el operario lo haga sino ya realizado antes por la habilitadora .	Aplicar la propuesta sugerida . De tal forma se reducirá los tiempos en la actividad.
TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 2	El operario traslada la pieza a la otra gaveta con una distancia de solo 1 metro .	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se redujo 1 metro
		Distancia disminuyó en 1 metro
ORILLADO DE BASTA	El operario realiza el orillado de basta en la máquina remalladora 2	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior.
TRASLADO A MAQ. RECTA 2	La habilitadora se traslada a la maquina recta 1 pieza delantera y espalda unida , sin variación en la distancia de 2 metros	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se prosigue con una distancia distinta pero necesaria para la distribución de maquinaria
BASTA DE PIERNAS	El operario debe tener el short de arriba hacia abajo y realizar la operación continua sin dar un paro a la maniobra , realizando la basta de los dos piernas a la vez	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se reduce el tiempo de la actividad y los movimientos innecesarios.
TRANSPORTARSE AL ESTANTE 2 A TRAER LA ETIQUETA	Esta actividad se elimina ya que la habilitadora antes de empezar la operación separa la cantidad de etiquetas para agilizar el trabajo	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se reduce el tiempo de la actividad y los movimientos innecesarios.
		Se elimina 2 transportes, se elimina 7 metros
TRASLADO A MAQ. RECTA 2 CON LA ETIQUETA	Esta actividad se elimina ya que la habilitadora antes de empezar la operación separa la cantidad de etiquetas para agilizar el trabajo	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se reduce el tiempo de la actividad y los movimientos innecesarios. Se elimina 7 metros
PEGAR ETIQUETA A PIERNA IZQUIERDA	El operario pega la etiqueta en la pierna	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior

Fuente: Elaboración propia

Tabla 138: Tiempo estándar de la union espada y delantero - propuesto

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	4.242	2.913	4.955	6.875	4.591	8.554

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 139, que el tiempo tipo de la unión de la espalda y delantero disminuyó a 6.875 minutos.

Figura N° 73: Comparación del tiempo de union de espalda y delantero



Fuente: Elaboración propia

5) Armado de pretina

Tabla 140: Tiempo estándar del armado de pretina - actual

TIEMPO ESTÁNDAR POR CADA OPERACIÓN DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	5.325	5.172	6.906	8.015	5.369	10.927

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 141, el tiempo tipo del armado de la pretina es de 5.369 minutos .

ETAPA 1 Registrar

Luego de acabar con el delantero y espalda la habilitadora se traslada a la mesa de corte donde se encuentra las pretinas cortadas para lo cual debe marcar esta para poerle el ojalillo , sin mebargo antes de eso se tiene que planchar ya que no se pondra planchar de buena manera si los ojalillos ya estan puestos . Luego de ser planchado con el pelon que sirve para que no se pique la tela , se pone una cinta maskintape a los dos puntos que se marco donde se realiza un hueco para luego pegar el ojalillo , ante ello se traslada a la maquina recta para darle un costura de cierre para que la pretina quede lista .

Actividades que se realizan :

- Traslado a mesa de corte para armado de pretina
- Marcado pretina
- Traslado a mesa de planchado
- Demora por el planchado de pelon
- Traslado a mesa de corte
- Pegar cinta maskin tape
- Hacer hueco en pretina para ojalillo
- Pegar ojalillo a la pretina
- Traslado a maq recta
- Cerrar pretina

ETAPA 2 Examinar

Se realiza el interrogatorio metódico para analizar de forma crítica el método actual .

Tabla 142: Examinar - Armado de pretina

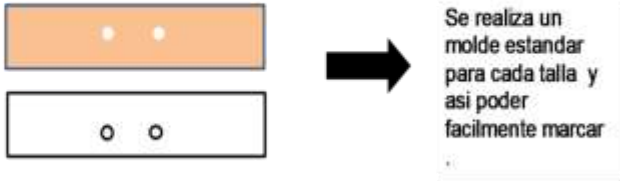
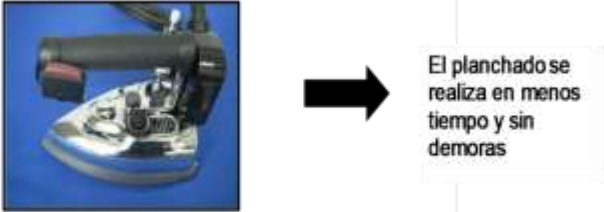
ETAPA: EXAMINAR - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿QUÉ SE HACE?	¿POR QUÉ SE HACE?
ARMADO DE PRETINA	TRASLADO A MESA DE CORTE PARA ARMADO DE PRETINA	La habilitadora se traslada a la mesa de corte	Para poder armar la pretina
	MARCADO PRETINA	La habilitadora marca dos puntos en la pretina	Para poder pegar el ojallito en la pretina
	TRASLADO A MESA DE PLANCHADO	Antes de pegar el ojallito la habilitadora traslada la pretina marcada a la mesa de planchado.	Para el planchado de la pretina con el pelon
	PLANCHADO DE PELON	La habilitadora realiza el planchado de la pretina y pelon	Para darle forma y no se arrugue tanto al poner el elastico .mas adelante.
	TRASLADO A MESA DE CORTE	La habilitadora se traslada a la mesa de corte .	Para poder usar la ojaltera y realizar la abertura en lo marcado de la pretina
	PEGAR CINTA MASKIN TAPE	La habilitadora pega la cinta maskintape en las marcas de la pretina	Para poder tener precision y .ademas al momento de realizar la abertura no tenga que picar la tela misma
	HACER HUECO EN PRETINA PARA OJALILLO	La habilitadora realiza el hueco mediante la ojaltera.	Para luego implantar el ojallito.
	PEGAR OJALILLO A LA PRETINA	La habilitadora pone el ojallito dentro de la abertura y utiliza de forma manual el ensamble	Para poder pasar el pasador.
	TRASLADO A MAQ RECTA 2	La habilitadora traslada la pretina a maquina recta	Para poder realizar el ultimo detalle
	CERRAR PRETINA	El operario cierra la pretina	Para poder tener un costura de detalle según el diseño y ademas para poder tener una punta de seguridad al momento del ensamble final

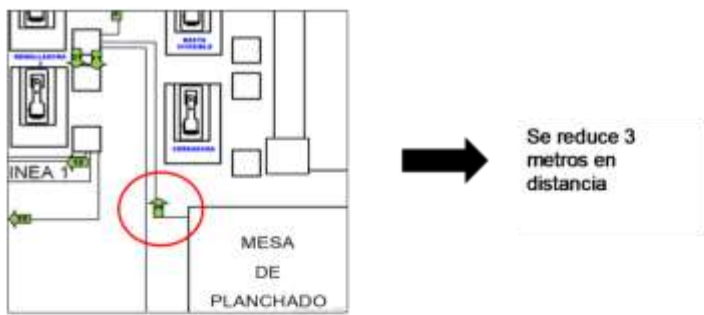

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 3 Crear nuevo método

En esta etapa se idea el nuevo método mediante cuestionamientos para realizar mejoras en cada actividad.

Tabla 143: Crear nuevo método - Armado de pretina

ETAPA: CREAR NUEVO MÉTODO - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿CÓMO DEBERIA HACERSE ?	¿QUÉ DEBERIA HACERSE?
ARMADO DE PRETINA	TRASLADO A MESA DE CORTE PARA ARMADO DE PRETINA	La habilitadora se traslada a la mesa de corte , ya que es necesario ya que el corte esta ahí de la pretina y la maquina ojalera manual. La distancia no varia	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior
	MARCADO PRETINA	Se debe tener un molde de la pretina y relizar aberturas medidas ya que se ha estado haciendo solo al calculo por el centro y altura sin embargo al tener un molde , el marcado seria mas rapido.	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se reduciria el tiempo de marcado.
			
	TRASLADO A MESA DE PLANCHADO	Antes de pegar el ojaillo la habilitadora se traslada a la pretina marcada a la mesa de planchado.No varia la distancia .	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior
	PLANCHADO DE PELON	La habilitadora debe tener una plancha a vapor para que realice en menos tiempo el planchado , ademas al momento de planchar la pretina con el pelon se puede realizar poniendo primero la pretina y luego poner el pelon al extremo a plancha y realizar el planchado de un maniobra.	Aplicar la propuesta sugerida . De esta forma se reduciria el tiempo de planchado por la compra de planchas a vapor 100% industrial
			

	<p>TRASLADO A MESA DE CORTE</p>	<p>La habilitadora se traslada a la mesa de corte, es necesario esta actividad</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior.</p>
	<p>PEGAR CINTA MASKIN TAPE</p>	<p>La habilitadora pega la cinta maskintape</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior.</p>
	<p>HACER HUECO EN PRETINA PARA OJALILLO</p>	<p>La habilitadora debe realizar hueco con un papel delgado y doblarlo en 4 partes, no un carton ya que dificulta al tener que meter hacia la ubicación del puntero para la abertura.</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma se reducirá los tiempos en la actividad.</p>
	<p>PEGAR OJALILLO A LA PRETINA</p>	<p>La habilitadora debe poner al revés la pretina ya que el ojaillo se puede implantar al por la cara y ha pasado. Ante ello debe tener un lado las partes traseras del ojaillo y en otro las partes delanteras para que no se demore en buscar entre todo combinado las partes del ojaillo. Luego lo limpia en mesaa de planchado</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reducirá el tiempo de la actividad.</p>
	<p>TRASLADO A MAQ RECTA 2</p>	<p>La habilitadora traslada a maquina recta 3, reduciendo de 7 metros a 4 metros.</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reducirá la distancia de acuerdo</p>
			
	<p>CERRAR PRETINA</p>	<p>El operario debe realizar el cierre de pretina, mediante la máquina recta automática, la cual realiza en menos tiempo y con mas capacidad por horas.</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reducirá el tiempo.</p>
			<p>Las máquinas rectas automáticas reducen el tiempo de actividad y aumentan la capacidad.</p>

Fuente: Elaboración propia

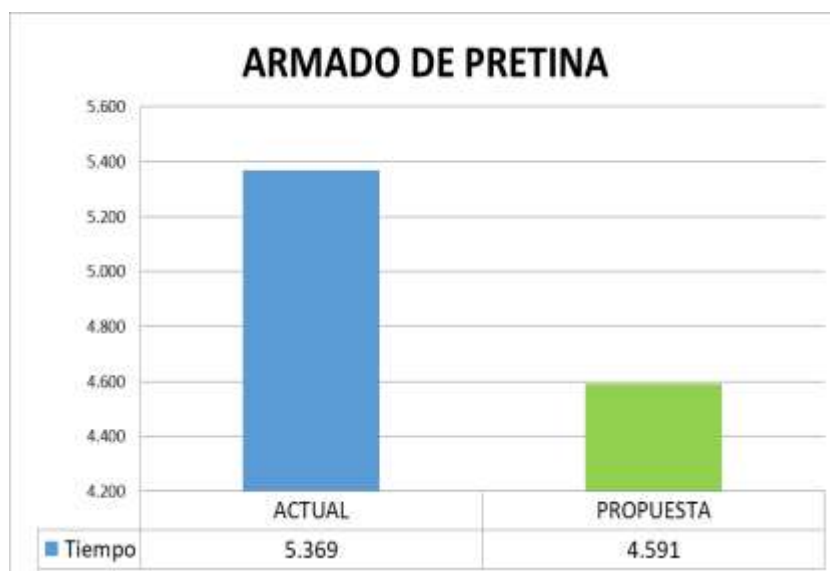
Tabla 144: Tiempo estándar del armado de pretina - propuesto

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	4.242	2.913	4.955	6.875	4.591	8.554

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 145 que el tiempo tipo del armado de pretina, se redujó a 4.591 minutos.

Figura N° 74: Compración del tiempo de armado de pretina



Fuente: Elaboración propia

6) Unión de pretina a espalda y delantero

Tabla 146: Tiempo estándar del la union de la pretina a espalda y delantero – actual

TIEMPO ESTÁNDAR POR CADA OPERACIÓN DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	5.325	5.172	6.906	8.015	5.369	10.927

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 147, el tiempo es tipo de la unión de pretina a espalda y delantero es de 10.927

ETAPA 1 Registrar

Luego de terminar con la pretina ,se pasa a la remalladora para pegar esta con el cuerpo delantero y espalda , una vez unido se respuntacomo medida de seguridad en la recta dejando una abertura , para que se pueda pasar el elastico con un fierro delgado y se revisa si esta no se ha puesto fuera de lugar . Por consiguiente se realiza el atraque con la recta mas el cerradode abertura , uegose realiza el primer pase mas el pegado de etiqueta marca y se realiza un segunddo pase para sostener la pretina de buan forma con el cuerpo. Se traslada a la mesa de corte para su limpiado .

- Actividades que se realizan :
- Traslado a maq. remalladora
- Pegar pretina
- Traslado a maq recta
- Asentar pretina
- Demora a pasar elastico
- Revisar elastico
- Atracar elastico + cerrar abertura
- Primer pase + etiqueta
- Segundo pase
- Pasar pasador
- Traslado a mesa de corte para limpiado
- Limpieza

ETAPA 2 Examinar

Se realiza el interrogatorio metódico para analizar de forma crítica el método actual .


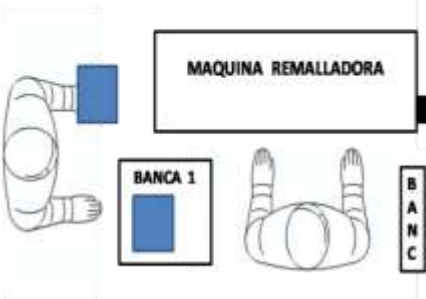
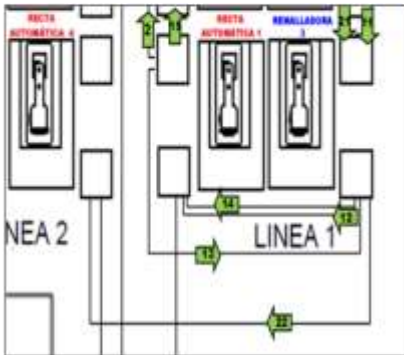
Tabla 148: Examinar - Unión de pretina con espalda y delantero

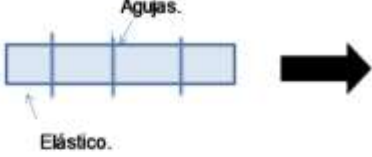

ETAPA: EXAMINAR - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿QUÉ SE HACE?	¿POR QUÉ SE HACE?
UNIÓN DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO	TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 3	La habilitadora se traslada la pretina y la pieza de espalda y delantero unido a la remalladora	Para poder ensamblar todas las partes
	PEGAR PRETINA	El operario pega pretina con la pieza espalda y delantero	Para dar la forma del short casi completo
	TRASLADO A MAQ. RECTA 2	La habilitadora traslada la pieza ensamblada a la maquina recta	Para que la pretina se asegure con una costura de seguridad
	ASENTAR PRETINA	El operario asienta la pretina con toda la pieza ya unida y deja una abertura para el elastico	Para darle una costura de seguridad y así esta tenga más duración en la prenda
	PASAR ELASTICO	La habilitadora se en carga ahí mismo en el puesto de trabajo del operario a apsar el elastico con un pequeño fierro de forma delgada..	Para que el short tenga elasticidad y sea cómodo para el uso y además porque el diseño es indispensable con el elastico.
	REVISAR ELASTICO	La habilitadora revisa si el elastico se ha volteado o puesto de mal forma	Para que el operario solo tenga que atracar sin tener que acomodar el elastico

	ATRACAR ELASTICO + CERRAR ABERTURA	El operario atraca el elástico y cierra la abertura	Para tener el short ya ensamblado en todas las partes.
	PRIMER PASE + ETIQUETA	El operario luego realiza el primer pase a la pretina y en conjunto pega la etiqueta marca	Para poder darle sostenibilidad al elástico y darle además la forma
	SEGUNDO PASE	El operario realiza el segundo pase	Para terminar el short completamente
	PASAR PASADOR	La habilitadora pasa el pasador con una aguja	Para terminar el short completamente
	TRASLADO A MESA DE CORTE PARA LIMPIADO	La habilitadora se traslada a la mesa de corte	Para poder limpiar el short.
	LIMPIEZA	La habilitadora limpia el short	Para tener listo el short para el siguiente proceso que es el terminado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 149: Crear nuevo método - Unión de pretina con espalda y delantero

ETAPA: CREAR NUEVO MÉTODO - TÉCNICA DEL INTERROGATORIO			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	¿CÓMO DEBERÍA HACERSE ?	¿QUÉ DEBERÍA HACERSE?
UNIÓN DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO	TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 3	<p>La habilitadora se traslada la pretina y la pieza de espalda y delantero unido a la remalladora. Se reduce a 1 metro, debido a la distribución de las máquinas.</p>  <p>De acuerdo a la distribución se reduce 1 metro</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reduce la distancia entre el trabajo.</p>
	PEGAR PRETINA	<p>El operario debe tener la pieza semi completa al revés y la pretina limpia ya que facilita que no haya ningún desorden al momento de pegar la pretina y tener capacidad de saber con qué tipo de aguja pegar la pretina.</p>  <p>Con la ayuda de la habilitadora se agiliza el trabajo poniendo al revés la prenda y limpiándola.</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reduciría el tiempo de pegado.</p>
	TRASLADO A MAQ. RECTA 2	<p>La habilitadora traslada la pieza ensamblada a la máquina recta. La distancia aumenta debido a que la distribución de trabajo se ocupa en la máquina recta automática 4, la cual conlleva a aplicarla para obtener la capacidad diaria.</p>  <p>Para cumplir con la meta diaria se necesita tener que usar la máquina automática 4 para cumplir con las horas de trabajo de acuerdo al modelo Duvin.</p>	<p>Aplicar la propuesta sugerida. Se sigue con la propuesta de acuerdo a la distribución de las máquinas y del trabajo.</p>

ASENTAR PRETINA	El operario debe asentar la pretina y verificar si esta bien detallada ya que si hay una costura defectuosa los habilitadores no se darán cuenta por ello es la función del operario darse cuenta.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reduce el tiempo del asentado.
PASAR ELASTICO	La habilitadora debe utilizar una aguja y ponerla dentro de la pretina intercaladas cuando este pasando el elastico, la cual esta tambien deberia tener unas pequeñas aberturas donde pueda pasar la aguja y así sostenerlo y seguir pasandolo con el fierro delgado.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reduce el tiempo de pasar elastico
	 <p>Las agujas van superpuestas a la pretina, por consiguiente se pasa el elástico con la aguja más grande y pasa directo sin demoras ya que no hay mucha deformidad.</p>	
REVISAR ELASTICO	Esta operación se elimina ya que la verificación se realiza en el pase a la vez.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se elimina esta actividad
ATRACAR ELASTICO + CERRAR ABERTURA	El operario al tener más rápido el elástico incrustado y sin que se mueva agiliza el trabajo solo con el traque y cierre de abertura.	Aplicar la propuesta sugerida. De tal forma se reducirá los tiempos en la actividad.
PRIMER PASE + ETIQUETA	El operario realiza el primer pase mas etiqueta	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior
SEGUNDO PASE	El operario realiza el segundo pase	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior.
PASAR PASADOR	La empresa debe formar un fierro circular con el grosor de la abertura del short donde primero se pone el short por el fierro mediante la abertura y solo poner el cordón o pasador y darle vuelta y así tener listo el pasador implantado	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reducirá el tiempo de esta actividad
	 <p>Con el movimiento de las manos pasar el short de la primera abertura con el pasador, en este artefacto metálico, minimiza el tiempo de pase del pasador</p>	
TRASLADO A MESA DE CORTE PARA LIMPIADO	La habilitadora traslada a la mesa de corte el short	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se seguirá con el procedimiento anterior
LIMPIEZA	La habilitadora solo tendrá que limpiar algunos hilos de la correa a la limpieza que se ha realizado durante el proceso.	Aplicar la propuesta sugerida. De esta forma se reducirá el tiempo de esta actividad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 150: Tiempo estándar del la union de la pretina a espalda y delantero – Propuesto

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DE COSTURA DE UN SHORT						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	16/07/2018	
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTA		PROCESO	COSTURA	
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	ARMADO DE DELANTERO	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	ARMADO DE PRETINA	UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO
	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
Tiempo	4.242	2.913	4.955	6.875	4.591	8.554

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 151, el tiempo tipo de la unión de la pretina a la espalda y delantero disminuyó a 8.554 minutos.

Figura N° 75: Comparación del tiempo de la unión de pretina a la espalda y delantero



vFuente: Elaboración propia

Cursograma Post - Test

Debido a la propuesta se registra lo nuevos datos sobre la distancias y tiempo en el transporte.

Tabla 152: Cursograma - Post Test








CURSOGRAMA ANALÍTICO													
Operario/Material/Equipo													
Método	PRE - TEST	POST - TEST					Actual	Propuesta	Economía				
Objeto:	Short de moda		Operación	○					40				
			Inspección	□									
Diagrama : 1	Hoja num . 1		Transporte	⇒					23				
Actividad:			Espera	D									
Proceso de costura			Operación e inspección	◻					1				
			Almacenamiento	▽									
			Distancia (m)						60 M				
Compuesto por:			Tiempo						32.130 min				
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ			Costos:										
Lugar:			Mano de obra										
Área de Producción			Materiales										
Fecha:	01/09/2018												
Descripción			Distancia	Tiempo (min)	Símbolo						Valor		
					○	□	◻	⇒	D	▽	SI	NO	
1. ENCENDER MAQ RECTA				1.00	●							X	
2. COLOCAR HILOS RESPECTIVOS				0.50	●							X	
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO													
3. TRASLADO DE PIEZAS DELANTERAS, MALLAS Y BOLSILLOS A MAQ RECTA 1			4 M	0.250					●				X
4. UNIR MALLA Y PIEZA A BOLSILLO IZQUIERDO Y DERECHO DELANTERO				0.885	●							X	
5. PICADO DE BOLSILLO IZQUIERDO Y DERECHO DELANTERO				0.138	●							X	
6. PEGADO DE BOLSILLO A LOS DELANTEROS				0.839	●							X	
7. PESPUENTE DE BOLSILLO DELANTERO DOS LADOS				0.820	●							X	
ARMADO DE DELANTERO													
8. CORTE DE TAPAS PARA LOS BOLSILLOS				0.041	●							X	
9. TRASLADO A MAQ REMALLADORA 1			1M	0.080					●			X	
10. PEGADO DE TAPA A DOS DELANTEROS				0.329	●							X	
11. TRASLADO A MAQ RECTA 2			1M	0.080					●			X	
12. FUADO DE BOLSILLO 2 LADOS DELANTERO				0.556	●							X	
13. TRASLADO A MAQ REMALLADORA			2 M	0.133					●				X
14. ORILLAR GARETA				0.091	●							X	
15. UNIR DELANTERO IZQUIER Y DERECHA CON GARETA				0.311	●							X	
16. TRASLADO A MAQ RECTA			2 M	0.133					●				X
17. ASENTADO DE GARETA				1.159	●							X	

ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO								
18. TRASLADO DE VISTA DE BOLSILLO Y MALLA A MAQ RECTA 3	5M	0.283						X
19. UNIR VISTA DE BOLSILLO + MALLA DE BOLSILLO DERECHO ESPALDA		1.488					X	
20. PESPUNTE DE BOLSILLO ESPALDA		1.050					X	
21. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 2	1M	0.080					X	
22. PEGADO DE TAPA A BOLSILLO DE ATRÁS		0.420					X	
23. UNIR PIEZA ESPALDA DERECHA		0.229					X	
24. UNIR PIEZA ESPALDA IZQUIERDA		0.152					X	
25. TRASLADO A MAQ. RECTA 3	2 M	0.133						X
26. PESPUNTE DE LOS DOS LADOS		0.324					X	
27. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 2	2 M	0.133						X
28. UNIR TIROLADO DERECHO Y IZQUIERDO - ESPALDA		0.306					X	
29. TRASLADO A MAQ. RECTA 3	1M	0.080					X	
30. PESPUNTE DE TIRO ESPALDA		0.197					X	
31. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 3	1M	0.080					X	
UNION DE ESPALDA Y DELANTERO								
32. CERRADO DE COSTADOS		1.455					X	
33. TRASLADO A MAQ. RECTA 1	3 M	0.150						X
34. PESPUNTE DE COSTADO		0.854					X	
35. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 3	3 M	0.150						X
36. CERRADO DE ENTREPIERNA		0.656					X	
37. TRASLADO A MAQ. RECTA 1	3 M	0.150						X
38. PESPUNTE DE ENTREPIERNA		0.745					X	
39. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA 1	1M	0.080					X	
40. ORILLADO DE BASTA		0.405					X	
41. TRASLADO A MAQ. RECTA 2	2 M	0.133						X
42. BASTA DE PIERNAS		1.093					X	
43. PEGAR ETIQUETA A PIERNA IZQUIERDA		1.004					X	
ARMADO DE PRETINA								
44. TRASLADO A MESA DE CORTE PARA ARMADO DE PRETINA	7 M	0.333						X
45. MARCADO PRETINA		0.453						X
46. TRASLADO A MESA DE PLANCHADO	2 M	0.133						X
47. PLANCHADO DE PELON		1.493						X
48. TRASLADO A MESA DE CORTE	2 M	0.133						X
49. PEGAR CINTA MASKIN TAPE		0.221					X	
50. HACER HUECO EN PRETINA PARA QUILLO		0.442					X	
51. PEGAR QUILLO A LA PRETINA		0.793					X	
52. TRASLADO A MAQ. RECTA 3	4M	0.250						X
53. CERRAR PRETINA		0.340					X	
UNION DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO								
54. TRASLADO A MAQ. REMALLADORA	1M	0.080					X	
55. PEGAR PRETINA		1.353					X	
56. TRASLADO A MAQ. RECTA 4	5M	0.283						X
57. ASENTAR PRETINA		1.945					X	
58. PASAR ELASTICO		1.021						
59. ATRACAR ELASTICO + CERRAR ABERTURA		0.808					X	
60. PRIMER PASE + ETIQUETA		1.473					X	
61. SEGUNDO PASE		0.560					X	
62. PASAR PASADOR		0.219					X	
63. TRASLADO A MESA DE CORTE PARA LIMPIADO	5M	0.283						X
64. LIMPIEZA		0.529					X	
TOTAL	60 M	32.130						

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 153, se observa que la fabricación de un short comprende 40 operaciones , 1 operación e inspeccion juntas y 23 transportes, haciendo un total de 64 actividades . Ante ello se presenta el todas de las actividades que no agregan valor y las que agregvan valor .

Tabla 154: Resumen de actividades – Setiembre

RESUMEN DE ACTIVIDADES							
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			FECHA	01/09/2018		
MÉTODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO	PRODUCCIÓN		
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA		
FÓRMULA	PROCESO	CANTIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	CANTIDAD TOTAL	% TOTAL TOTAL DE ACTIVIDADES	TIEMPO TOTAL DE ACTIVIDADES (Min)
AGV		40	0	27.978	46	71.88%	29.067
		1	0	0.529			
		5	5	0.560			
ANGV		18	55	3.063	18	28.13%	3.063
		0	0	0			
		0	0	0			
		0	0	0			
TOTAL		64	60 M	32.130	64	100%	32.130

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza que se presenta 46 AGV y 18 AGNV .

Se evalúa el primer indicador de la variable independiente, el cual es el índice de actividad que agregan valor actualmente en el proceso de la empresa FEROTEX S.A.C

$$AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$$

$$AAV = \frac{46}{64} \times 100\% = 71.88\%$$

Con la propuesta de mejora, según la formula, el 71.88% de total de actividades agregan valor al proceso de costura de un short.

Balance de línea Post

En la Tabla 155 se presenta el balance post, el cual entre 3 maquinas remalladoras, 4 máquinas automáticas nuevas y un trabajador manual, tomando en cuentas que el número de trabajadores no aumentó se realizo la fabricación del short.

Tabla 156: Balance de línea post – test

BALANCE DE LÍNEA								
Fecha :		01/09/2018		Observado por:		Alfredo Villanueva Nuñez		
Método		PRI - TEST	POS - TEST	Proceso		Costura		
Producto/pieza:		Shorts de moda		Área		Producción		
N°	ETAPA	ACTIVIDADES	Tiempo estándar (segundos)	Tiempo estándar (min)	Unidades/H ora	Unidades / Jornada 9h	Máquina	Trabajador
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho	53.69	0.895	67	604	RECTA	JUAN
2		Picado de bolsillo izquierdo y derecho	8.29	0.138	434	3907	MANUAL	JUAN
3		Pegado de bolsillo al Delantero izquierdo y derecho	38.34	0.639	94	845	RECTA	JUAN
4		Pespunte de bolsillo derecho e izquierdo	49.22	0.820	73	658	RECTA	JUAN
5	ARMADO DE DELANTERO	Corte de Tapas para bolsillo	2.46	0.041	1461	13147	MANUAL	ROSSMERY
6		Union de tapas al bolsillo derecho e izquierdo	19.72	0.329	183	1643	REMALLADORA	ROSSMERY
7		Fijado de bolsillo al delantero izquierdo y derecho	33.36	0.556	108	971	RECTA	CARLOS ECHESARRA
8		Orrillar galleta	5.45	0.091	661	5950	REMALLADORA	ROSSMERY
9		Union de delantero izquierdo y derecho a galleta	18.64	0.311	193	1738	REMALLADORA	ROSSMERY
10		Asentado de galleta	69.56	1.159	52	466	RECTA	CARLOS ECHESARRA
11	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	Unir vista de bolsillo y malla a espalda derecha	89.28	1.488	40	363	RECTA	PEDRO
12		Pespunte de bolsillo de espalda	62.98	1.050	57	514	RECTA	PEDRO
13		Pegado de tapa a bolsillo espalda	25.20	0.420	143	1286	REMALLADORA	CARLOS
14		Unir pieza con espalda izquierda	13.74	0.229	262	2359	REMALLADORA	CARLOS
15		Unir pieza con espalda derecha	9.13	0.152	394	3547	REMALLADORA	CARLOS
16		Pespunte de los dos lados	19.44	0.324	185	1667	RECTA	PEDRO
17		Unir tiro con lado izquierdo y derecho	18.34	0.306	196	1767	REMALLADORA	CARLOS
18		Pespunte de tiro en espalda	11.81	0.197	305	2743	RECTA	PEDRO
19	UNIÓN DE ESPALDA CON DELANTERO	Cerrado de costados	87.29	1.455	41	371	REMALLADORA	ANGEL
20		Pespunte de costados	51.23	0.854	70	632	RECTA	JUAN
21		Cerrado de entrepierna	39.35	0.656	91	823	REMALLADORA	ANGEL
22		Pespunte de entrepierna	44.71	0.745	81	725	RECTA	JUAN
23		Orrillado de Bata	24.31	0.406	148	1333	REMALLADORA	ROSSMERY
24		Bata de piernas	65.59	1.093	55	494	RECTA	CARLOS ECHESARRA
25	ARMADO DE PRETINA	Pegar etiqueta en pierna izquierda delantera	60.28	1.004	60	538	RECTA	CARLOS ECHESARRA
26		Marcado de pretina	27.20	0.453	132	1191	MANUAL	SILVIA
27		Planchado de pelon y pretina	89.57	1.493	40	362	MANUAL	SILVIA
28		Pegar cinta muskintape	13.27	0.221	271	2442	MANUAL	SILVIA
29		Hacer hueco en pretina para ojajillo	26.54	0.442	136	1221	MANUAL	CARLOS
30		Pegar ojajillo a pretina	47.57	0.793	76	681	MANUAL	CARLOS
31	UNIÓN DE PRETINA CON ESPALDA Y DELANTERO	Cerrar pretina	20.39	0.340	177	1589	RECTA	PEDRO
32		Pegar pretina	81.15	1.353	44	399	REMALLADORA	ANGEL
33		Asentar pretina	116.70	1.945	31	278	RECTA	ROSSMERY
34		Passar elastico	61.26	1.021	59	529	MANUAL	SILVIA
35		Atracar elastico + cierre de abertura	48.46	0.808	74	669	RECTA	ROSSMERY
36		Primer pase + pegado de etiqueta	88.36	1.473	41	367	RECTA	ROSSMERY
37		Segundo pase	33.58	0.560	107	965	RECTA	ROSSMERY
38		Passar pasador	13.13	0.219	274	2467	MANUAL	SILVIA
39	Limpieza	31.72	0.529	114	1022	MANUAL	SILVIA	
TOTAL TIEMPO DE COSTURA			1620.251	27.004	2	60		

Fuente: Elaboración propia

En la la Tabla 158, se presenta la distribución de cada trabajador y la máquina que se maneja, para lo cual se ideó un nuevo de trabajo donde la asignación de las actividades a realizar fueron e manera planificada, tal como se muestra en las asiguientes tablas. En el balance post, se determinó que la capacidad instalada para fabricar los shorts al dia son 126 shorts al 90%.

Tabla 157: Distribución de trabajo – Máquina recta automática 1

TRABAJADOR : JUAN ANAMPA - RECTA AUTOMÁTICA 1						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS /HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho	0.895	84%	67	118	126	1.76
Picado de bolsillo izquierdo y derecho	0.138	81%	434	114	126	0.26
Pegado de bolsillo al Delantero izquierdo y derecho	0.639	85%	94	119	126	1.27
Pespunte de bolsillo derecho e izquierdo	0.820	84%	73	118	126	1.61
Pespunte de costados	0.854	84%	70	118	126	1.68
Pespunte de entrepierna	0.745	81%	81	114	126	1.42
TOTAL		83.45%				9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 159: Distribución de trabajo – Máquina recta automática 2

TRABAJADOR : CARLOS ECHEVARRIA - RECTA AUTOMÁTICA 2						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS /HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Fijado de bolsillo al delantero izquierdo y derecho	0.556	81%	108	114	126	1.06
Asentado de garetá	1.159	84%	52	118	126	2.28
Basta de piernas	1.093	79%	55	111	126	2.02
Pegar etiqueta en pierna izquierda delantera	1.004	80%	60	112	126	1.87
Asentar pretina	0.820	82%	73	115	126	1.57
TOTAL		81.43%				9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 160: Distribución de trabajo – Máquina recta

TRABAJADOR : PEDRO FARFAN - RECTA AUTOMÁTICA 3						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS /HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Unir vista de bolsillo y malla a espalda derecha	1.488	82%	40	115	126	2.85
Pespunte de bolsillo de espalda	1.050	81%	57	114	126	1.99
Pespunte de los dos lados	0.324	81%	185	114	126	0.62
Pespunte de tiro en espalda	0.197	81%	305	114	126	0.37
Cerrar pretina	0.395	82%	152	115	126	0.76
Corte de Tapas para bolsillo	0.047	91%	1277	128	126	0.10
TOTAL		83.33%				9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 161: Distribución de trabajo – Máquina recta automática 4

TRABAJADOR : ROSSMERY FARFAN - RECTA AUTOMÁTICA 4						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS /HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Atracar elástico + cierre de abertura	0.808	82%	74	115	126	1.55
Primer pase + pegado de etiqueta	1.473	84%	41	118	126	2.90
Segundo pase	0.560	86%	107	121	126	1.13
TOTAL		84.29%				6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 162: Distribución de trabajo – Máquina remalladora 1

TRABAJADOR : ROSSMERY FARFAN - REMALLADORA 1						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS /HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Union de tapas al bolsillo derecho e izquierdo	0.329	92%	183	129	126	0.71
Orillar garetta	0.091	89%	661	124	126	0.19
Union de delantero izquierdo y derecho a garetta	0.311	92%	193	129	126	0.67
Orillado de Basta	0.405	90%	148	126	126	0.85
Corte de Tapas para bolsillo	0.041	93%	1461	130	126	0.09

Fuente: Elaboración propia

Tabla 163: Distribución de trabajo – Máquina remalladora 2

TRABAJADOR : CARLOS GONZALES - REMALLADORA 2						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS /HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Pegado de tapa a bolsillo espalda	0.420	85%	143	119	126	0.83
Unir pieza con espalda izquierda	0.229	85%	262	119	126	0.45
Unir pieza con espalda derecha	0.152	84%	394	118	126	0.30
Unir tiro con lado izquierdo y derecho	0.442	81%	136	114	126	0.84
Hacer hueco en pretina para ojalillo	0.442	84%	136	118	126	0.87
Pegar ojalillo a pretina	0.793	84%	76	117	126	1.55
SIGUE CON OTRA LINEA DE MODELO PARA COMPLETAR LA HORA LABORAL						
TOTAL		83.93%				5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 164: Distribución de trabajo – Máquina remalladora 3

TRABAJADOR : ANGEL MARCHENA - REMALLADORA 3						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS /HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Cerrado de costados	1.455	86%	41	120	126	2.91
Cerrado de entrepierna	0.656	89%	91	125	126	1.37
Pegar pretina	1.570	86%	38	121	126	3.17
TOTAL		87.14%				9

Fuente: Elaboración propia

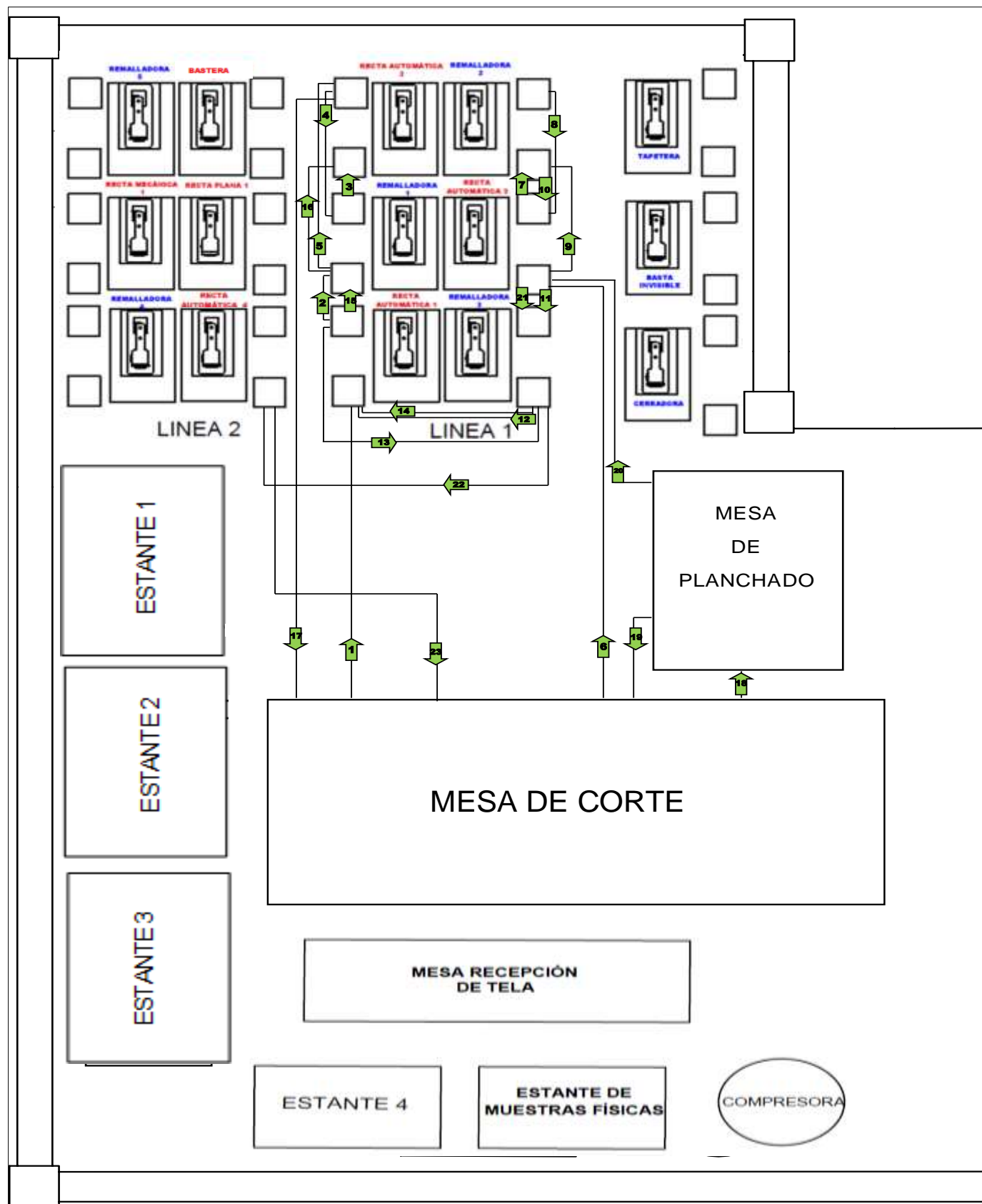
Tabla 165: Distribución de trabajo – Manual

TRABAJADOR : SILVIA APONTE BALDEON - MANUAL						
ACTIVIDAD	TIEMPO ESTANDAR (min)	RENDIMIENTO	UNIDADES PRODUCIDAS /HORA	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	HORAS DE TRABAJO
Marcado de pretina	0.453	94%	132	132	126	1.00
Planchado de pelon y pretina	1.493	90%	40	126	126	3.13
Pegar cinta maskintape	0.221	95%	271	133	126	0.49
Pasar elastico	1.021	89%	59	125	126	2.13
Pasar pasador	0.219	91%	274	128	126	0.47
Limpieza	0.529	92%	114	129	126	1.14
TOTAL		92.02%				9

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de recorrido Post

Figura N° 76: Diagrama de recorrido - Post



Fuente: Elaboración propia

Diagrama Bimanual Post - Test

Por consiguiente, se prosigue con las mejoras de las actividades que realiza el operario y habilitadora para reducir las acciones con la mano izquierda y derecha.

1) OPERACIÓN: ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO

Tabla 166: Diagrama Bimanual Unir malla y pieza - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°1		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		MALLA, PIEZA DE BOLSILLO Y DELANTEROS		<div><div>MAQUINA RECTA AUTOMÁTICA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		UNIR MALLA Y PIEZA A BOLSILLO (IZQUIERDO Y DERECHO) DELANTERO										
LUGAR		MÁQUINA RECTA AUTOMÁTICA										
MÉTODO		ACTUAL	PROPUESTO									
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE BOLSILLO				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Presiona boton de encendido											Espera
2	Sostiene la pieza de bolsillo y malla izquierda de la banca 1											Sostiene la pieza de bolsillo y malla de la banca 1
3	Coloca la pieza por debajo de la malla izquierda											Coloca la pieza por debajo de la malla izquierda
4	Sostiene las puntas de la pieza y malla izquierda											Ensamble de la malla y pieza izquierda
5	Deja la parte ensamblada en la banca 2											Deja la parte ensamblada en la banca 2
6	Sostiene la pieza de bolsillo y malla derecha de la banca 1											Sostiene la pieza de bolsillo y malla derecha de la banca 1
7	Coloca la pieza por debajo de la malla derecha											Coloca la pieza por debajo de la malla derecha
8	Sostiene las puntas de la pieza y malla derecha											Ensamble de la malla y pieza derecha
9	Deja la parte ensamblada en la banca 2											Deja la parte ensamblada en la banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN						5	6	AL REALIZAR ESTA ACTIVIDAD CON UNA RECTA AUTOMÁTICA , HACE POSIBLE QUE EL CORTE DE HILO QUE QUEDA Y QUE EL MISMO OPERARIO TENIA QUE CORTAR PARA QUE SALIERA LA PIEZA , AHORA LO REALIZA LA MISMA MÁQUINA QUE CONTIENE UNA CHUCHILLA AUTOMÁTICA EN EL EJE DE COSTURA Y ASI REDUCIR 2 DEMORAS Y 2 OPERACIONES ENTRE LA MANO IZQUIERDA Y DERECHA				
TRANSPORTE						0	0					
ESPERA						0	1					
SOSTENIMIENTO						4	2					
TOTAL						9	9					

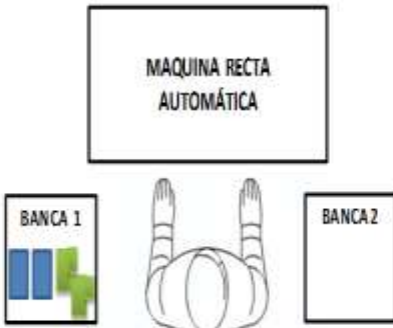

Fuente: Elaboración propia

Tabla 167: Diagrama Bimanual I Picado de bolsillo a delanteros - Propuesto

DIAGRAMA	Nº2	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
PIEZA	PIEZA DE BOLSILLO Y MALLA			
OPERACIÓN	TRANSPORTE A LA MESA DE CORTE , PICADO DE BOLSILLO (IZQUIERDO Y DERECHO) (SIMPLIFICADA)			
LUGAR	MESA DE PLANCHADO			
MÉTODO	ACTUAL			
OPERARIO	SILVIA APONTE BALDEON			
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SÍMBOLO	SÍMBOLO	ARMADO DE BOLSILLO
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	● → D	● → D	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
RESUMEN				
MÉTODO		ACTUAL		OBSERVACIÓN
		M.I	M.D	
OPERACIÓN	●			
TRANSPORTE	→			
ESPERA	D			
SOSTENIMIENTO	▽			
TOTAL				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 168: Diagrama Bimanual Pegado de bolsillo a delanteros - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL				
DIAGRAMA	Nº3	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
PIEZA	MALLA, PIEZA DE BOLSILLO Y DELANTEROS			
OPERACIÓN	PEGADO Y PESPUENTE DE BOLSILLO CON DELANTEROS (IZQUIERDO Y DERECHO)			
LUGAR	MÁQUINA RECTA			
MÉTODO	ACTUAL			
OPERARIO	JUAN ANAMPA TORRES			
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SÍMBOLO	SÍMBOLO	ARMADO DE BOLSILLO
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	● → D	● → D	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Sostiene la pieza izquierda y derecha ensamblada			Realiza el picado de la pieza izquierda y derecha
2	Se coloca las pieza derecha en la banca 1			Se coloca las pieza derecha en la banca 1
3	Coloca el delantero izquierdo de la banca 1 debajo del eje para la operación.			Coloca la parte izquierda ensamblada encima del delantero izquierdo

4	Se sostiene toda la pieza								Realiza el ensamble con movimiento hacia adelante
5	Se coloca la pieza izquierda ensamblada otra vez en la posición inicial								Se coloca la pieza izquierda ensamblada otra vez en la posición inicial
6	Se sostiene toda la pieza								Se realiza el pespunte del bolsillo izquierdo
7	Deja la parte ensamblada en la banca 2								Deja la parte ensamblada en la banca 2
8	Sostiene de la banca 1 la Parte derecha con delantero derecho								Sostiene de la banca 1 la Parte derecha con delantero derecho
9	Coloca la delantero derecho debajo								Coloca la parte derecha encima
10	Se sostiene toda la pieza								Realiza el ensamble con movimiento hacia adelante
11	Se coloca la pieza ensamblada otra vez en la posición inicial								Se coloca la pieza ensamblada otra vez en la posición inicial
12	Se sostiene toda la pieza								Se realiza el pespunte del bolsillo derecho
13	Deja la parte ensamblada en la banca 2								Deja la parte ensamblada en la banca 2
RESUMEN									
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN			
		M.I	M.D	M.I	M.D	COMO SE MANIFESTÓ EL MISMO OPERARIO REALIZ A EL PICADO DANDO VENTAJA EN QUE LA HABILITADORA REALICE OTRA ACTIVIDAD , Y ADemás LA ESPERA Y OPERACION DE CORTAR EL HILO SE ELIMINAN YA QUE LA MAQUINA RECTA ES AUTOMATICA Y CORTA INMEDIATAMENTE EL HILO SUELTO AL MOMENTO DEL ENSAMBLE .			
OPERACIÓN				7	11				
TRANSPORTE				0	0				
ESPERA				0	0				
SOSTENIMIENTO				6	2				
TOTAL				13	13				

Fuente: Elaboración propia

2) OPERACIÓN : ARMADO DE DELANTERO

Tabla 169: Diagrama bimanual Corte de tapas - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°4		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		TAPAS Y LAS PARTES ENSAMBLADAS DERECHA E IZQUIERDA		<div> </div>								
OPERACIÓN		CORTE DE TAPAS										
LUGAR		MÁQUIN RECTA										
MÉTODO		<div> <div>ACTUAL</div> <div>PROPUESTO</div> </div>										
OPERARIO		SILVIA APONTE BALDEON										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE DELANTERO				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Corte de tapas											Corta las tapas
2	Traslado de máquina recta para recojo de piezas ensambladas											Traslado de máquina recta para recojo de piezas ensambladas
3	Transporta las tapas a la remalladora											Transporta las tapas a la remalladora
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN						1	1	LAS TAPAS SE CORTAN EN LA MESA DE CORTE Y LA HABILITADORA SOLO DEBE PASAR POR LA MÁQUINA RECTA Y RECOGER LA PIEZAS Y SOLO DIRIGIRSE A LA MÁQUINA REMALLADORA .				
TRANSPORTE						2	2					
ESPERA						0	0					
SOSTENIMIENTO						0	0					
TOTAL						3	3					


Fuente: Elaboración propia

Tabla 170: Diagrama bimanual Pegado de tapas -Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N°5		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO					
PIEZA		TAPAS Y LAS PARTES ENSAMBLADAS DERECHA E IZQUIERDA		<div><div>MAQUINA REMALLADORA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>									
OPERACIÓN		PEGADO DE TAPAS A LOS DELANTEROS											
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA											
MÉTODO		ACTUAL <div>PROPUESTO</div>											
OPERARIO		ROSA KAMPAN PAUCAR											
REALIZADO POR		ALFREDO VELANUEVA NUÑEZ		SÍMBOLO		SÍMBOLO		ARMADO DE DELANTERO					
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Sostiene la tapa izquierda y derecha de la banca 1											Sostiene el delantero con bolsillo izquierdo y derecho d la banca 1	
2	Se coloca la tapa y delantero derecho paralelo al eje											Se coloca la tapa y delantero derecho paralelo al eje	
3	Se coloca la tapa izquierda encima de delantero izquierdo en el eje											Se realiza el pegado	
4	Se coloca la tapa derecha encima de delantero derecho en el eje											Se realiza el pegado	
4	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble	
5	Coloca las piezas ensamblada a la banca 2											Coloca pieza ensamblada a la banca 2	
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN								4	5	PARA AGILIZAR LAS ACTIVIDADES EL OPERARIO SIMPLIFICÓ LOS MOVIMIENTOS PONIENDO TODAS LA PIEZAS SOBRE LA MÁQUINA Y ORDENARLA PARA PODER ENSAMBLARLAS Y PRIMERO COMENZÓ CON LA PARTE IZQUIERDA Y LUEGO RAUDAMENTE CON LA PARTE DERECHA , Y ASI NO TENIENDO QUE IR RECOGER DE LA BANCA 1 OTRA VEZ LA PIEZA QUE FALTA .			
TRANSPORTE								0	0				
ESPERA								1	0				
SOSTENIMIENTO								1	1				
TOTAL								6	6				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 171: Diagrama bimanual de bolsillos – Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL									
DIAGRAMA		N°6		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA		DELANTEROS Y BOLSILLOS ENSAMBLADOS		<div><div>MAQUINA RECTA AUTOMÁTICA</div><div><div>BANCA 1</div><div><div></div><div></div></div><div>BANCA 2</div></div></div>					
OPERACIÓN		FUADO DE LOS BOLSILLOS							
LUGAR		MÁQUINA RECTA							
MÉTODO		ACTUAL <div>PROPUESTO</div>							
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES							
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SÍMBOLO		SÍMBOLO		ARMADO DE DELANTERO	
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA			<div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA			
1	Se sostiene el bolsillo izquierdo y derecho ensamblado					Se sostiene el bolsillo izquierdo y derecho ensamblado			
2	Se coloca el bolsillo derecho paralelo al eje					Se coloca el bolsillo izquierdo en el eje de la máquina			
3	Se sostiene el bolsillo izquierdo					Realiza el fijado del bolsillo izquierdo			
4	Se sostiene el bolsillo derecho					Realiza el fijado del bolsillo derecho			
5	Se coloca los bolsillos en la banca 2					Se coloca el bolsillo derecho en la banca 2			
RESUMEN									
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN	
				M.I	M.D	M.I	M.D	EL OPERARIO PUSO TODAS LA PIEZAS EN LA MÁQUINA AGILIZANDO LAS ACTIVIDADES Y COMENZO CON EL BOLSILLO IZQUIERDO Y COMO LA MÁQUINA RECTA ES AUTOMÁTICA INMEDIATAMENTE CORTA EL HILO QUE QUEDA EN LA AGUJA Y ASI PUEDE PROCEDER CON EL BOLSILLO DERECHO RÁPIDAMENTE Y TERMINAR LA OPERACIÓN	
OPERACIÓN		<div></div>			2	4			
TRANSPORTE		<div></div>			0	0			
ESPERA		<div></div>			0	1			
SOSTENIMIENTO		<div></div>			3	0			
TOTAL						5	5		





















Fuente: Elaboración propia

Tabla 172: Diagrama bimanual Orillado y union de garetá – Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL									
DIAGRAMA		N°7		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA		LOS DOS BOLSILLOS Y GARETA		<div><div>MAQUINA REMALLADORA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>					
OPERACIÓN		ORILLADO Y UNION DE GARETA CON DELANTEROS Y BOLSILLOS							
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA							
MÉTODO		ACTUAL <div>PROPUESTO</div>							
OPERARIO		ROSA FARFÁN PAUCAR							
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE DELANTERO	
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA							DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Sostiene la garetá							Sostiene los delanteros derecho e izquierdo	
2	Se coloca los delanteros paralelo al eje de la maquina							Se coloca la garetá en el eje de la maquina	
3	Sostiene la garetá							Realiza el orillado	
4	Espera							Corta el hilo suelto de la maquina despues del orillado	
5	Coloca el delantero izquierdo y derecho en el eje							Coloca encima del edelantero la garetá orillada	
6	Sostiene la pieza							Realiza unión de forma vertical	
7	Espera							Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamble	
8	Se coloca la pieza delantera semi - completa en banca 2							Se coloca la pieza delantera semi - completa en banca 2	
RESUMEN									
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN	
				M.I	M.D	M.I	M.D		
OPERACIÓN					4	6	EL OPERARIO REALIZA LA MANIOBRA DE ENSAMBLAR A LA MISMA VEZ LA GARETA CON LOS DELANTEROS DE CON UN POSICIÓN VERTICAL ,LO CUAL TAMBIEN ES REALIZABLE Y REDUCE EL TIEMPO DE LA OPERACIÓN .		
TRANSPORTE					0	0			
ESPERA					2	1			
SOSTENIMIENTO					2	1			
TOTAL					8	8			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 173: Diagrama bimanual Asentado de garetá - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°8		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		PARTE DELANTERA		<div><div>MAQUINA RECTA AUTOMÁTICA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		ASENTADO DE GARETA										
LUGAR		MÁQUINA RECTA										
MÉTODO		ACTUAL <div>PROPUESTO</div>										
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE DELANTERO				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene el delantero											Se sostiene el delantero
2	Se coloca en la maquina											Se coloca en la maquina
3	Se realiza el asentado											Se realiza el asentado
5	Se coloca el delantero en la banca 2											Se coloca el delantero en la banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN						3	3	EN ESTA OPERACIÓN LA MEJORA SOLO PARTE DE LA MQUINA RECTA AUTOMÁTICA YA QUE CORTA EL HILO DE MANERA RÁPIDA Y REDUCE EL TIEMPO QUE LE TOMA AL OPERARIO CORTAR EL HILO Y RECIBEN PONER LA PIEZA A LA BANCA 2				
TRANSPORTE						0	0					
ESPERA						0	0					
SOSTENIMIENTO						1	1					
TOTAL						4	4					

Fuente: Elaboración propia

3) OPERACIÓN : ARMADO DE ESPALDA

Tabla 174: Diagrama bimanual Unir vista y malla de bolsillo - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N°9		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO					
PIEZA		MALLA, VISTA DE BOLSILLO Y ESPALDAS		<div><div>MAQUINA RECTA AUTOMÁTICA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>									
OPERACIÓN		UNIR VISTA DE BOLSILLO CON MALLA Y PESPUENTE											
LUGAR		MÁQUINA RECTA											
MÉTODO		ACTUAL <div>PROPUESTO</div>											
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		<div>SÍMBOLO</div> <div><div></div><div><div>SÍMBOLO</div><div></div></div></div>				ARMADO DE ESPALDA					
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Sostiene la pieza de bolsillo y malla de la banca 1												Sostiene la pieza de bolsillo y malla de la banca 1
2	Coloca la vista por debajo de la malla												Coloca la vista por debajo de la malla
3	Sostiene las puntas de la vista y malla												Ensamble de la malla y vista
4	Pone la pieza en forma inicial												Realiza el pespunte de bolsillo
5	Deja la parte ensamblada en la banca 2												Deja la parte ensamblada en la banca 2
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN						2	4	EN ESTA OPERACIÓN LA MEJORA SOLO PARTE DE LA MÁQUINA RECTA AUTOMÁTICA YA QUE CORTA EL HILO DE MANERA RÁPIDA Y REDUCE EL TIEMPO QUE LE TOMA AL OPERARIO CORTAR EL HILO Y RECIENTE PONER LA PIEZA A LA BANCA 2					
TRANSPORTE						0	0						
ESPERA						0	0						
SOSTENIMIENTO						3	1						
TOTAL						5	5						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 175: Diagrama bimanual Corte de tapa espalda - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°10		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		VISTA DE BOLSILLO , ESPALDAS , PIEZAS		<div></div>								
OPERACIÓN		CORTE DE TAPA										
LUGAR		MESA DE CORTE										
MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTO										
OPERARIO		SILVIA APONTE BALDEON										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SÍMBOLO		SÍMBOLO		ARMADO DE ESPALDA				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN						0	0	SEGÚN EL ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES SE SIMPLIFICA LA ACTIVIDAD DE TRASLADO A MESA DE CORTE Y EL PICADO. LO REALIZA EL MISMO OPERARIO CONLLEVANDO QUE LA ACTIVIDAD DE IR HASTA LA MESA DE CORTE SE ELIMINE Y LA ACTIVIDAD SE REALICE EN EL MISMO PUESTO DE TRABAJO DE LA MÁQUINA REMALLADORA.				
TRANSPORTE						0	0					
ESPERA						0	0					
SOSTENIMIENTO						0	0					
TOTAL						0	0					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 176: Diagrama bimanual Pegado de tapa al bolsillo - Propuesto

DIAGRAMA	N° 11	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO
PIEZA	TAPA, BOLSILLO, ESPALDAS Y PIEZAS		
OPERACIÓN	PEGADO DE TAPA AL BOLSILLO Y UNIR PIEZAS CON LA ESPALDA DERECHA E IZQUIERDA		
LUGAR	MÁQUINA REMALLADORA		
MÉTODO	ACTUAL PROPUESTO		
OPERARIO	ROSA FARFAN PAUCAR		
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SÍMBOLO	SÍMBOLO
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		
1	Corte de tapa		
2	Sostiene la tapa		
3	Sostiene las dos partes		
4	Espera		
5	Coloca pieza ensamblada y espaldas en el eje de la máquina nuevamente		
6	Sostiene la pieza y espalda izquierda y derecha		
7	Espera		
8	Coloca parte ensamblada a la banca 2		
RESUMEN			
MÉTODO		ACTUAL	PROPUESTO
		M.I.	M.D.
OPERACIÓN			4
TRANSPORTE			0
ESPERA			2
SOSTENIMIENTO			1
TOTAL			8
OBSERVACIÓN			
MEDIANTE LA MEJORA EL OPERARIO SOSTIENE LAS PARTES DE FORMA CONTINUA, PONIENDOLOS EN LA MISMA MÁQUINA PARA SU PRONTA OPERACIÓN Y ADEMÁS MANIOBRAR LAS DOS PARTES DE FORMA VERTICAL PARA REALIZARLO EN UNA OPERACIÓN.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 177: Diagrama bimanual Pespunte de las espaldas - Propuesto

DIAGRAMA	N° 12	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO
PIEZA	ESPALDAS ENSAMBLADAS		
OPERACIÓN	PESPUNTE DE LADO DERECHO E IZQUIERDO ESPALDA		
LUGAR	MÁQUINA RECTA		
MÉTODO	ACTUAL PROPUESTO		
OPERARIO	JUAN ANANPA TORRES		
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SÍMBOLO	SÍMBOLO
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		
1	Se sostiene la espalda izquierda y derecha		
2	Se coloca espalda derecha paralelo al eje		
3	Se sostiene la espalda izquierda		
6	Se sostiene la espalda derecha		
10	Se coloca la espalda derecha en la banca 2		
RESUMEN			
MÉTODO		ACTUAL	PROPUESTO
		M.I.	M.D.
OPERACIÓN			2
TRANSPORTE			0
ESPERA			0
SOSTENIMIENTO			3
TOTAL			5
OBSERVACIÓN			
EL OPERARIO REALIZO LA OPERACIÓN DE FORMA CONTINUA, PUSO LA ESPALDA IZQUIERDA Y DERECHA EN LA MISMA MÁQUINA, COMENZÓ CON LA PARTE IZQUIERDA Y REALIZA EL PESPUENTE, SE CORTA AUTOMÁTICAMENTE EL HILO POR LA MÁQUINA RECTA Y SOLO SE PASA AL PESPUENTE DE LA ESPALDA DERECHA.			









Fuente: Elaboración propia

Tabla 178: Diagrama bimanual Unir tiro y espalda - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N°13		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO			
PIEZA		LAS ESPALDAS Y EL TIRO		<div>MAQUINA REMALLADORA</div> <div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div>									
OPERACIÓN		UNION DE TIRO Y ESPALDAS											
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA											
MÉTODO		ACTUAL										PROPUESTO	
OPERARIO		ROSA FARFÁN PAUCAR											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ											
ITEM		DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		SIMBOLO				SIMBOLO				ARMADO DE ESPALDA	
												DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1		Sostiene el tiro y espalda izquierdo y derecho										Sostiene el tiro y espalda izquierdo y derecho	
2		Se coloca en la maquina la espalda derecha paralela al eje de la máquina										Se coloca en el mismo eje la espalda izquierda y el tiro	
3		Sostiene el tiro y espalda izquierda										Se realiza la union del tiro con la espalda izquierda	
4		Se pone al costado la espalda derecha										Se realiza la union de la espalda derecha con la pieza ensamblada	
5		Espera										Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamblado	
6		Se coloca la pieza espalda en banca 2										Se coloca la pieza espalda en banca 2	
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN						3	5	SE REALIZA LA UNION DEL TIRO DE FORMA CONTINUA CON LA ESPALDA DERECHA E IZQUIERDA , LOS DOS SE PONEN EN LA MISMA MÁQUINA Y NO EN LA BANCA 1 Y ASÍ NO TENER QUE REALIZAR MOVIMIENTOS INNECESARIOS Y DE ESTA MANERA SIMPLIFICARLOS .					
TRANSPORTE						0	0						
ESPERA						1	0						
SOSTENIMIENTO						2	1						
TOTAL						6	6						

Fuente: Elaboración propia



Tabla 179: Diagrama bimanual Pespunte de tiro - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°14		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		PARTE ESPALDA		<div><div>MAQUINA RECTA AUTOMÁTICA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		PESPUNTE DE TIRO										
LUGAR		MÁQUINA RECTA										
MÉTODO		ACTUAL										
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO			SIMBOLO			ARMADO DE ESPALDA		
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la espalda											Se pone de forma inversa en la máquina
2	Se sostiene la parte izquierda de la espalda											Se realiza el pespunte de tiro
3	Se coloca la espalda en la banca 2											Se coloca la espalda en la banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO				OBSERVACIÓN		
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN								1	3	SE REALIZA EL PESPUNTE DE TIRO , ELIMINANDO EL CORTE DE HILO YA QUE LO REALIZA AHORA LA MISMA MÁQUINA Y ADEMAS SE DISMINUYE LO MOVIMIENTOS , DONDE LA ESPALDA SE SOSTIENE EN UNA MANO Y LA OTRA YA VA ACOMODANDO AL EJE DE LA MÁQUINA .		
TRANSPORTE								0	0			
ESPERA								0	0			
SOSTENIMIENTO								2	0			
TOTAL								3	3			

Fuente: Elaboración propia



4) OPERACIÓN : UNIÓN DE ESPALDA Y DELANTERO

Tabla 180: Diagrama bimanual Cerrado de costados - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL						
DIAGRAMA	N°15	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO			PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA	ESPALDA Y DELANTERO					
OPERACIÓN	CERRADO DE COSTADOS					
LUGAR	MÁQUINA REMALLADORA					
MÉTODO	ACTUAL					
OPERARIO	ROSA FAFAN PAUCAR					
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SIMBOLO			UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	SIMBOLO			DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Sostiene la espalda y delantero de la banca 1	●	→	■	●	Sostiene la espalda y delantero de la banca 1
2	Se coloca la espalda y delantero de forma inversa	■	→	■	●	Se coloca la espalda y delantero de forma inversa
3	Sostiene las dos partes	■	→	■	■	Cierre de costado de los lados
4	Espera	■	→	■	■	Corta el hilo suelto de la máquina después del ensamble
5	Coloca pieza ensamblada a la banca 2	■	→	■	■	Coloca pieza ensamblada a la banca 2
RESUMEN						
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN
		M.I.	M.D.	M.I.	M.D.	
OPERACIÓN	●			2	4	SE SIGUE CON EL MÉTODO ANTERIOR
TRANSPORTE	→			0	0	
ESPERA	■			1	0	
SOSTENIMIENTO	▼			2	1	
TOTAL				5	5	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 181: Diagrama bimanual Pespunte de costados - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL						
DIAGRAMA	N° 16	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO			PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA	DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA					
OPERACIÓN	PESPUNTE DE COSTADOS					
LUGAR	MÁQUINA RECTA					
MÉTODO	ACTUAL					
OPERARIO	JUAN ANAMPA TORRES					
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SIMBOLO			UNION DE ESPALDA Y DELANTERO	
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	SIMBOLO			DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Se coloca la pieza para el pespunte en la máquina	●	→	■	●	Se pone de forma inversa la prenda
2	Se sostiene la pieza	■	→	■	■	Realiza el pespunte del lado izquierdo
3	Se orienta de forma inversa la pieza	■	→	■	■	Realiza el pespunte del lado derecho
4	Se coloca la pieza izquierda en la banca 2	■	→	■	■	Se coloca la espalda izquierda en la banca 2
RESUMEN						
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN
		M.I.	M.D.	M.I.	M.D.	
OPERACIÓN	●			3	4	EL OPERARIO YA NO SOSTIENE LA PRENDA. DE UNA MANERA RÁPIDA PONE LA PIEZA EN LA MÁQUINA Y COMIENZA ACOMODARLO PARA EL PESPUNTE DE COSTADO IZQUIERDO, LUEGO VOLTEA LA PIEZA Y EMPIEZA CON LADO DERECHO.
TRANSPORTE	→			0	0	
ESPERA	■			0	0	
SOSTENIMIENTO	▼			1	0	
TOTAL				4	4	



Fuente: Elaboración propia

Tabla 182: Diagrama bimanual Cerrado de entrepierna - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N°17		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO					
PIEZA		DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA		<div><div>MAQUINA REMALLADORA</div><div><div>BANCA 1</div><div><div></div></div><div>BANCA 2</div><div><div></div></div></div><div></div></div>				<div></div>					
OPERACIÓN		CERRADO DE ENTREPIERNAS											
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA											
MÉTODO		ACTUAL <div>PROPUESTO</div>											
OPERARIO		ROSA FANFAN PAUCAR											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		UNION DE ESPALDA Y DELANTERO					
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Sostiene la pieza ensamblada											Se va colocando de forma inversa las piernas	
2	Se sostiene los extremos de las dos piernas											Se realiza el cerrado de entrepierna	
3	Se voltea la prenda en orientacion contraria											Se realiza ultimo cierre de entrepierna.	
4	Espera											Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamblado	
5	Se coloca la pieza espalda en banca 2											Se coloca la pieza espalda en banca 2	
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN						2	5	LA MEJORA EN ESTA OPERACIÓN NO CAMBIA MUCHO SOLO QUE EL OPERARIO MANIOBRE LA PRENDA DE FORMA SEGUIDA , CUANDO YA SOSTENGA LA PRENDA Y CON LA OTRA MANO YA ESTE ACOMODANDO LA ORIENTACION PARA LA COSTURA					
TRANSPORTE						0	0						
ESPERA						1	0						
SOSTENIMIENTO						2	0						
TOTAL						5	5						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 183: Diagrama bimanual Pespunte de entrepierna - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL										
DIAGRAMA		N° 18		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>						
OPERACIÓN		PESPUNTE DE ENTREPIERNA								
LUGAR		MÁQUINA RECTA								
MÉTODO		ACTUAL <div></div> PROPUESTO <div></div>								
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES								
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		UNION DE ESPALDA Y DELANTERO		
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA			<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Se sostiene la pieza								Se acomoda para el espunte	
2	Se sostiene las piernas								Se realiza el pespunte	
3	Se invierte la pieza								Pespunte total de la entrepierna.	
4	Se coloca la pieza Izquierda en la banca 2								Se coloca la espalda Izquierda en la banca 2	
RESUMEN										
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN		
				M.I	M.D	M.I	M.D			
OPERACIÓN		<div></div>				2	4	SE ELIMINA LA ACTIVIDAD DELCORTE DE HILO , YA QUE SE CORTA AUTOMÁTICAMENTE POR LA MÁQUINA Y SE PROCEDE LO MOVMIENTOS CONTINUOS , CUANDO SE SOSTIENE Y SE VA ACOMODANDO CON OTRA MANO LA PRENDA ,		
TRANSPORTE		<div></div>				0	0			
ESPERA		<div></div>				0	0			
SOSTENIMIENTO		<div></div>				2	0			
TOTAL						4	4			



Fuente: Elaboración propia

Tabla 184: Diagrama bimanual Orillado de basta - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N°19		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO					
PIEZA		DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA Y BASTA		<div><div>MAQUINA REMALLADORA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>									
OPERACIÓN		ORILLADO DE BASTA											
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA											
MÉTODO		ACTUAL <div></div> PROPUESTO <div></div>											
OPERARIO		ROSA FARFAN PAUCAR											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		UNION DE ESPALDA Y DELANTERO					
ITEM		DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1		Sostiene la basta izquierda										Sostiene la basta derecha	
2		Se coloca paralelo al eje de la maquina la basta derecha										Se coloca en el eje de la maquina	
3		Se sostiene la basta izquierda										Se realiza el orillado de basta izquierda	
4		Se coloca la basta derecha en eje										Se realiza el orillado de basta derecha	
5		Espera										Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamblado	
6		Se coloca las bastas orillada en banca 2										Se coloca las bastas orillada en banca 2	
RESUMEN												TIEMPO TOTAL :	
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D	CON LO QUE SE PROPONE EL OPERARIO REALIZA LAS ACTIVIDADES DE FORMA CONTINUA Y TENER MOVIMIENTOS QUE HAGA QUE EL TIEMPO NO PARE EN ESTE CASO QUE LA BASTA DE PIERNAS SE REALIZA EL LADO IZQUIERDO Y SOLO PONGA UN MOVIMIENTO PARA QUE HAGA QUE EL LADO DERECHO PUEDA ORILLARSE Y DE AHI RECIENT SE PUEDA CORTAR EL HILO PARA DEJAR LA PRENDA LISTA .					
OPERACIÓN		<div></div>				3	5						
TRANSPORTE		<div></div>				0	0						
ESPERA		<div></div>				1	0						
SOSTENIMIENTO		<div></div>				2	1						
TOTAL						6	6						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 185: Diagrama bimanual Basta de piernas - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N° 20		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		PIEZA ENSAMBLADA MAS LA BASTA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>								
OPERACIÓN		BASTA DE PIERNAS										
LUGAR		MÁQUINA RECTA										
MÉTODO		ACTUAL PROPUESTO										
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		UNION DE ESPALDA Y DELANTERO				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la pieza											Se coloca para la basta izquierda
2	Se coloca para la basta izquierda											Se realiza la basta izquierda
3	Se coloca para la basta derecha											Se realiza la basta derecha
4	Se coloca la pieza en la banca 2											Se coloca la espalda izquierda en la banca 2
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I	M.D	M.I	M.D					
OPERACIÓN						3	4	EN COMPARACIÓN DEL PROCESO DEL PRE TEST , AQUÍ EL OPERARIO VA EMPEZAR SOSTENIENDO E INMEDIATAMENTE UBICANDO Y COLOCANDO PARA REALIZAR LA BASTA Y ESTO INCLUYE LA ELIMINACIÓN DEL TIEMPO QUE SE TOMA PARA CORTAR EL HILO .				
TRANSPORTE						0	0					
ESPERA						0	0					
SOSTENIMIENTO						1	0					
TOTAL						4	4					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 186: Búsqueda de etiquetas - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N°21		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		ETIQUETAS		<div>ESTANTE</div> 								
OPERACIÓN		BUSQUEDA DE ETIQUETAS										
LUGAR		ESTANTE										
MÉTODO		ACTUAL	PROPUESTO									
OPERARIO		SILVIA APONTE BALDEON										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		UNION DE ESPALDA Y DELANTERO				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I.	M.D.	M.I.	M.D.					
OPERACIÓN						0	0	SE ELIMINA ESTA BUSQUEDA DE ETIQUETAS YA QUE LA ETIQUETAS ESTARAN A DISPOSICIÓN DIRECTA CON EL OPERARIO PARA YA NO TENER QUE IR HASTA EL ESTANTE Y BUSCARLO SINO QUE LA HABIUTADORA EN UN PAQUETE DE ACORDE A LA CANTIDAD YA ENTREGUE ESTAS ETIQUETAS DESDE EL INICIO DEL PROCESO.				
TRANSPORTE						0	0					
ESPERA						0	0					
SOSTENIMIENTO						0	0					
TOTAL												

Fuente: Elaboración propia



Tabla 187: Diagrama bimanual Pegado de etiqueta - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N° 22		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO					
PIEZA		ETIQUETA Y PIEZA ENSAMBLADA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>									
OPERACIÓN		PEGAR ETIQUETA EN LA PIERNA											
LUGAR		MÁQUINA RECTA											
MÉTODO		ACTUAL <div>PROPUESTO</div>											
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		UNION DE ESPALDA Y DELANTERO					
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Se coloca la pieza en la máquina											Se sostiene la etiqueta	
2	Se sostiene la pieza											Se coloca la etiqueta encima de la pieza	
3	Se realiza el pegado de etiqueta											Se sostiene la etiqueta	
4	Se coloca etiqueta encima de la pieza											Se realiza el pegado de etiqueta	
5	Se coloca la pieza en banca 2											Se coloca la pieza en banca 2	
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
						M.I	M.D						
OPERACIÓN						4	4	SE ELIMINA EL CORTADO DE HILO, YA QUE SE HACE AUTOMÁTICAMENTE, ADEMÁS SE REORDENA LAS ACTIVIDADES Y SE AGILIZA ESTAS, TENIENDO UN FUNCIONAMIENTO CONTINUO SIN TENER QUE HACER MOVIMIENTOS INNECESARIOS.					
TRANSPORTE						0	0						
ESPERA						0	0						
SOSTENIMIENTO						1	1						
TOTAL						5	5						

Fuente: Elaboración propia



5) OPERACIÓN : ARMADO DE PRETINA

Tabla 188: Diagrama bimanual Armado de pretina - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL												
DIAGRAMA		N° 23		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO				
PIEZA		PIEZA ENSAMBLADA Y PRETINA		<div><div>MESA DE PLANCHADO</div><div>MESA DE CORTE</div></div>								
OPERACIÓN		MARCAJO DE PRETINA , PLANCHADO Y PEGADO DE OJALILLO										
LUGAR		MESA DE CORTE Y PLANCHADO										
MÉTODO		ACTUAL PROPUESTO										
OPERARIO		SILVIA APONTE BALDEON										
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE PRETINA				
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se traslada a la mesa de corte con la pieza ensamblada											Se traslada a la mesa de corte con la pieza ensamblada
2	coloca la pieza en la mesa de corte											coloca la pieza en la mesa de corte
3	Se estira la pretina sobre la mesa											Se estira la pretina sobre la mesa
4	Se mantiene la pretina											Se marca con lapicero
5	Se traslada la pretina a la mesa de panchado											Se traslada la pretina a la mesa de panchado
6	Se mantiene la pretina											Se plancha la pretina con pelon
7	Se traslada a la mesa de corte con la pretina planchada											Se traslada a la mesa de corte con la pretina planchada
8	Se estira la pretina sobre la mesa											Se pega dos cintas maskintape al marcado
9	Se manipula la ojaletera											Se pone la pretina dentro del eje de la maquina
10	Sostiene la base de la maquina											Realiza el agujero al marcado de la pretina
11	Sostiene la base de la maquina											Cambia el eje para poner ojalillo
12	Manipula las partes del ojalillo											Implanta el ojalillo a la maquina
13	Sostiene la base de la maquina											Realiza el pegado del ojalillo
14	Traslado a maquina recta											Traslado a maquina recta
RESUMEN												
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN				
				M.I.	M.D.	M.I.	M.D.					
OPERACIÓN						7	10					
TRANSPORTE						4	4					
ESPERA						0	0					
SOSTENIMIENTO						3	0					
TOTAL						14	14					
								ES NECESARIO LAS ACTIVIDADES QUE REALIZA LA HABILITADORA PARA EL PROCESO . SE PROSIGUE CON MÉTODO ANTERIOR .				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 189: Diagrama bimanual Cerrar pretina - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL													
DIAGRAMA		N° 24		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO					
PIEZA		PIEZA ENSAMBLADA y PRETINA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>									
OPERACIÓN		CERRAR PRETINA											
LUGAR		MÁQUINA RECTA											
MÉTODO		ACTUAL PROPUESTO											
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES											
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO DE PRETINA					
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA											DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Se sostiene la pieza											Se sostiene la pieza	
2	Se coloca para el cierre de pretina											Se coloca para el cierre de pretina	
3	Se sostiene la pieza											Realiza el cierre de pretina	
4	Se coloca la pieza izquierda en la banca 2											Se coloca la espalda izquierda en la banca 2	
RESUMEN													
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN					
				M.I	M.D	M.I	M.D						
OPERACIÓN						2	3	SE ELIMINA LA ACTIVIDAD DEL CORTE DE HILO POR LA MAQUINA RECTA AUTOMÁTICA					
TRANSPORTE						0	0						
ESPERA						0	0						
SOSTENIMIENTO						2	1						
TOTAL						4	4						

Fuente: Elaboración propia



6) OPERACIÓN : UNIÓN DE PRETINA CON DELANTERO Y ESPALDA

Tabla 190: Diagrama bimanual Pegar pretina a delantero y espalda - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL										
DIAGRAMA		N°25		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO		
PIEZA		PRETINA, DELANTERO Y ESPALDA		<div>MAQUINA REMALLADORA</div> <div><div>BANCA 1</div><div><div></div><div></div></div><div></div><div>BANCA 2</div></div>						
OPERACIÓN		PEGAR PRETINA CON DELANTERO Y ESPALDA								
LUGAR		MÁQUINA REMALLADORA								
MÉTODO		ACTUAL <div></div> PROPUESTO <div></div>								
OPERARIO		ROSA FARFAN PALICAR								
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ		SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO FINAL		
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA			<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1	Sostiene la pieza ensamblada								Sostiene la pretina	
2	Coloca la espalda y delantero debajo de pretina en máquina			<div></div>				<div></div>	Coloca la espalda y delantero debajo de pretina en máquina	
3	Sostiene las partes			<div></div>				<div></div>	Realiza el pegado de pretina con la espalda y delantero	
4	Espera			<div></div>				<div></div>	Corta el hilo suelto de la maquina despues del ensamblado	
5	Se coloca la pieza en banca 2			<div></div>				<div></div>	Se coloca la pieza espalda en banca 2	
RESUMEN										
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN		
				M.I	M.D	M.I	M.D			
OPERACIÓN		<div></div>				3	4	SE SIMPLIFICA LA ACTIVIDAD DE SOSTENER LA PRETINA MEDIANTE SE COLOCA LASPARTES YA QUE SE PUEDE HACER AL MISMO TIEMPO.		
TRANSPORTE		<div></div>				0	0			
ESPERA		<div></div>				1	0			
SOSTENIMIENTO		<div></div>				1	1			
TOTAL						5	5			



Fuente: Elaboración propia

Tabla 191: Diagrama bimanual Asentado de pretina - Propuesto

DIAGRAMA	N° 26	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO
PIEZA	DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA					
OPERACIÓN	ASENTADO DE PRETINA					
LUGAR	MAQUINA RECTA					
MÉTODO	ACTUAL					
OPERARIO	JUAN ANAMPA TORRES					
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO FINAL
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	●	➡	●	▼	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se sostiene la pieza					Se sostiene la pieza
2	Pone al revés la prenda					Se coloca para el asentado
3	Se sostiene la pieza					Realiza el asentado de pretina
4	Se coloca la pieza en la banca 2					Se coloca la espalda en la banca 2
RESUMEN						
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN
		M.I.	M.D.	M.I.	M.D.	
OPERACIÓN	●			3	3	SE REORDENA LA ACTIVIDAD YA QUE EL PONER AL REVÉS LA PRENDA SE REALIZA ANTES DE QUE ASIENTE Y ESTO LO REALIZA ANTES LA HABILITADORA
TRANSPORTE	➡			0	0	
ESPERA	●			0	0	
SOSTENIMIENTO	▼			1	1	
TOTAL				4	4	
















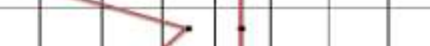

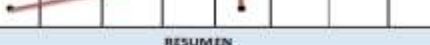






Fuente: Elaboración propia

Tabla 192: Diagrama bimanual Pasar elástico - Propuesto

DIAGRAMA	N° 27	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO				PUESTO DE TRABAJO
PIEZA	PIEZA ENSAMBLADA					
OPERACIÓN	PASAR ELÁSTICO Y VERIFICACIÓN					
LUGAR	MAQUINA RECTA					
MÉTODO	ACTUAL					
OPERARIO	SILVIA ALFONTE BALDÓN					
REALIZADO POR	ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SIMBOLO		SIMBOLO		ARMADO FINAL
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	●	➡	●	▼	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Se pone 3 agujas para que la la pretina se sostenga					Sostiene el elástico y el alambre
2	Amarra el elástico con el alambre					Amarra el elástico con el alambre
3	Sostiene la parte de la pretina					Realiza el pase del elástico
4	Estira la prenda para acomodar el elástico					Estira la prenda para acomodar el elástico
5	Se coloca la pieza izquierda en la banca 2					Se coloca la pieza izquierda en la banca 2
RESUMEN						
MÉTODO		ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN
		M.I.	M.D.	M.I.	M.D.	
OPERACIÓN	●			3	4	EL PASE DE ELÁSTICO SE REALIZA MEDIANTE AGUJAS QUE SOSTIENEN LA TELA Y PODER PASARLAS RÁPIDO EL ELÁSTICO Y NO SE DEFORME ADENTRO DE LA PRETINA EMBOLSADA. ANTES ESTO YA NO SE VERIFICA SI ESTA DEFORMADA O NO YA QUE ES ÓPTIMO Y NO SE PRESENTÓ UNA DEFORMIDAD DE ESTE
TRANSPORTE	➡			0	0	
ESPERA	●			0	0	
SOSTENIMIENTO	▼			2	1	
TOTAL				5	5	

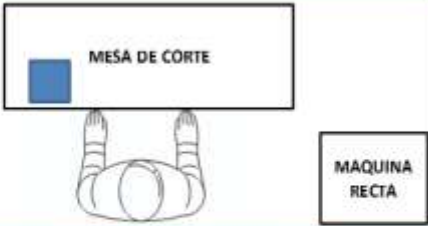

Fuente: Elaboración propia

Tabla 193: Diagrama bimanual Atraque elastico y pases de costura - Propuesto

DIAGRAMA BIMANUAL																	
DIAGRAMA		N° 28		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO							
PIEZA		DELANTERO Y ESPALDA ENSAMBLADA		<div><div>MAQUINA RECTA</div><div><div>BANCA 1</div><div></div><div>BANCA 2</div></div></div>													
OPERACIÓN		ATRAQUE DE ELASTICO Y CIERRE DE ABERTURA, PRIMER PASE MAS ETIQUETA, SEGUNDO PASE															
LUGAR		MAQUINA RECTA															
MÉTODO		ACTUAL <div>PROPUESTO</div>															
OPERARIO		JUAN ANAMPA TORRES															
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ															
				SÍMBOLO				SÍMBOLO				ARMADO FINAL					
ITEM				DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA				   				   				DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1				Se sostiene la pieza de la banca 2								Se sostiene la pieza de la banca 2					
2				Pone al revés la prenda								Pone al revés la prenda					
3				Se coloca para el atraque del elastico								Se coloca para el atraque del elastico					
4				Se sostiene la prenda para el atraque								Realiza el atraque					
5				Se estira la prenda								Se estira la prenda					
6				Se coloca para el primer pase y segundo pase								Coloca la etiqueta marca					
7				Se sostiene la prenda para el primer pase y segundo pase y pegado de etiqueta								Realiza el primer pase y segundo pase mas pegado de etiqueta					
8				Se coloca la pieza en la banca 2								Se coloca la pieza en la banca 2					
RESUMEN																	
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACIÓN									
				M.I		M.D		M.I		M.D		GRACIAS A LA RECTA AUTOMÁTICA SE PUEDE REALIZAR EL PRIMER PASE Y SEGUNDO PASE EN UNA SOLA ACTIVIDAD, YA QUE PRESENTA DOS AGUJAS MELLIZAS Y SE SIMPLIFICA LAS ACTIVIDADES EN UNA SOLA, Y ADEMÁS EL CORTE AUTOMÁTICO DEL HILO SUELTO DESPUÉS DE UNA COSTURA.					
OPERACIÓN								5		7							
TRANSPORTE								0		0							
ESPERA								0		0							
SOSTENIMIENTO								3		1							
TOTAL								8		8							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 194: Diagrama bimanual Pase de pasador y limpieza - Propuesto

DIAGRAMA		N° 29		DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO						PUESTO DE TRABAJO	
PIEZA		PRENDA COMPLETA		<div><div>MESA DE CORTE</div><div></div></div>							
OPERACIÓN		PASAR PASADOR Y LIMPIEZA									
LUGAR		MESA DE CORTE									
MÉTODO		ACTUAL <div>PROPUESTO</div>									
OPERARIO		SILVIA APONTE BALDEON									
REALIZADO POR		ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ									
ITEM		DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		SÍMBOLO		SÍMBOLO		ARMADO FINAL		DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
1		Transporta a la mesa de corte								Transporta a la mesa de corte	
2		Sostiene el short								Lo coloca en el alambre circular	
3		Sostiene la pasador								Lo coloca dentro de la pretina a 4cm del ojallo hacia dentro	
4		Da la vuelta a la pretina mediante el alambre								Da la vuelta a la pretina mediante el alambre	
5		Realiza el limpiado del short								Realiza el limpiado del short	
RESUMEN											
MÉTODO				ACTUAL		PROPUESTO		OBSERVACION			
				M.I	M.D	M.I	M.D				
OPERACIÓN						2	3	MEDIANTE UN ALAMBRE CIRCULAR Y SOLO CON UN MOVIMIENTO CIRCULAR SE PASA EL PASADOR DE FORMA RAPIDA CALCULANDO UN PROMEDIO DE 10 SEGUNDOS , LO CUAL MEJORA LOS TIEMPOS Y REDUCE LA DEMORA			
TRANSPORTE						1	1				
ESPERA						0	0				
SOSTENIMIENTO						2	1				
TOTAL						5	5				

Fuente: Elaboración propia

Ante ello se muestra todas las operaciones de la mano izquierda y derecha para elaborar un short de moda en la empresa FEROTEX S.A.C ..

Tabla 195: Resumen del diagrama bimanual - Propuesto

RESUMEN DE DIAGRAMA BIMANUAL PROPUESTO								
ACTIVIDAD	MANO IZQUIERDA				MANO DERECHA			
								
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	12	0	0	10	17	0	1	4
ARMADO DE DELANTERO	14	2	3	7	19	2	2	3
ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	12	0	3	12	30	0	0	4
UNION DE DELANTERO Y ESPALDA	19	0	3	11	30	0	0	3
ARMADO DE PRETINA	9	4	0	5	13	4	0	1
UNIÓN DE PRETINA CON DELANTERO Y ESPALDA	16	1	1	9	21	1	1	9
TOTAL	82	7	10	54	130	7	4	24

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la Tabla 196, 82 operaciones, 7 transportes, 10 esperas y 54 sostenimientos por la mano izquierda y por otro lado con la mano derecha 130 operaciones, 7 transportes ,4 esperas y 24 sostenimientos.

Medicioón del trabajo

Luego de la propuesta se realiza una toma de tiempos en el mes de Setiembre .

Tabla 197: Toma de tiempos Post – test

TOMA DE TIEMPOS - PROCESO DE COSTURA DE SHORTS DEL MES DE SETIEMBRE																										
EMPRESA		FEROTEX S.A.C														FECHA		01/09/2018								
MÉTODO		PRE - TEST		POST - TEST												PROCESO		PRODUCCIÓN								
ELABORADO		VILLANUEVA NUÑEZ, ALFREDO CESAR														PRODUCTO		SHORTS DE MODA								
TIEMPO OBSERVADO DE LA COSTURA DE SHORTS																										
ITEM	ACTIVIDAD	01/09/18	01/09/18	04/09/18	05/09/18	06/09/18	07/09/18	08/09/18	10/09/18	11/09/18	12/09/18	13/09/18	14/09/18	15/09/18	17/09/18	18/09/18	19/09/18	20/09/18	21/09/18	22/09/18	24/09/18	25/09/18	26/09/18	27/09/18	28/09/18	29/09/18
		Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO																										
1	Unir malla y pieza a bolsillo izquierdo y derecho	0.850	0.750	0.850	0.780	0.680	0.780	0.950	0.750	0.850	0.780	0.680	0.780	0.933	0.780	0.680	0.780	0.950	0.750	0.850	0.780	0.680	0.780	0.950	0.750	0.850
2	Picado de bolsillo izquierdo y derecho	0.133	0.133	0.133	0.100	0.117	0.133	0.183	0.100	0.133	0.133	0.100	0.117	0.133	0.183	0.100	0.133	0.100	0.117	0.133	0.183	0.100	0.100	0.133	0.133	0.100
3	Pegado de bolsillo al Delantero izquierdo y derecho	0.550	0.500	0.650	0.500	0.550	0.600	0.600	0.550	0.500	0.650	0.500	0.550	0.600	0.500	0.650	0.500	0.500	0.500	0.600	0.600	0.550	0.500	0.550	0.600	0.500
4	Pespunte de bolsillo derecho e izquierdo	0.850	0.800	0.750	0.650	0.650	0.600	0.550	0.750	0.850	0.800	0.750	0.650	0.650	0.600	0.550	0.750	0.850	0.800	0.750	0.650	0.650	0.600	0.550	0.750	0.850
ARMADO DE DELANTERO																										
5	Corte de Tapas para bolsillo	0.040	0.040	0.030	0.040	0.040	0.050	0.020	0.040	0.030	0.030	0.030	0.040	0.040	0.030	0.040	0.030	0.040	0.040	0.050	0.020	0.050	0.030	0.040	0.040	0.050
6	Union de tapas al bolsillo derecho e izquierdo	0.310	0.300	0.250	0.290	0.310	0.300	0.250	0.290	0.310	0.300	0.250	0.290	0.310	0.300	0.250	0.290	0.310	0.300	0.250	0.290	0.310	0.300	0.250	0.290	0.250
7	Fijado de bolsillo al delantero izquierdo y derecho	0.450	0.550	0.650	0.400	0.450	0.450	0.450	0.500	0.550	0.450	0.550	0.650	0.400	0.450	0.450	0.450	0.500	0.550	0.450	0.550	0.650	0.400	0.450	0.450	0.450
8	Orillar garetta	0.080	0.090	0.080	0.075	0.080	0.075	0.075	0.065	0.070	0.080	0.090	0.080	0.075	0.080	0.075	0.075	0.065	0.070	0.080	0.090	0.080	0.075	0.080	0.075	0.075
9	Union de delantero izquierdo y derecho a garetta	0.250	0.300	0.250	0.250	0.350	0.250	0.250	0.350	0.250	0.250	0.350	0.250	0.250	0.350	0.250	0.250	0.350	0.250	0.250	0.350	0.250	0.250	0.350	0.250	0.250
10	Asentado de garetta	0.900	1.000	1.200	0.890	0.900	1.000	1.200	0.890	0.900	1.000	1.200	0.890	0.900	1.000	1.200	0.890	0.900	1.000	1.200	0.890	0.900	1.000	1.200	0.890	0.890
ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO																										
11	Unir vista de bolsillo y malla a espalda derecha	1.300	1.350	1.250	1.400	1.300	1.350	1.250	1.400	1.300	1.350	1.250	1.400	1.300	1.350	1.250	1.400	1.300	1.350	1.250	1.400	1.300	1.350	1.250	1.400	1.250
12	Pespunte de bolsillo de espalda	0.950	0.850	0.950	0.900	0.750	0.700	0.650	0.950	0.850	0.950	0.900	0.750	0.700	0.650	0.950	0.850	0.950	0.900	0.750	0.700	0.650	0.900	0.750	0.700	0.650
13	Pegado de tapa a bolsillo espalda	0.450	0.350	0.300	0.400	0.550	0.450	0.350	0.300	0.450	0.350	0.300	0.400	0.550	0.450	0.350	0.300	0.450	0.350	0.300	0.400	0.550	0.450	0.350	0.300	0.350
14	Unir pieza con espalda izquierda	0.250	0.150	0.200	0.150	0.250	0.300	0.250	0.250	0.150	0.200	0.150	0.250	0.300	0.250	0.250	0.150	0.200	0.150	0.250	0.300	0.250	0.200	0.150	0.250	0.300
15	Unir pieza con espalda derecha	0.133	0.150	0.117	0.133	0.117	0.150	0.150	0.133	0.167	0.117	0.117	0.133	0.150	0.133	0.150	0.133	0.117	0.133	0.117	0.167	0.117	0.133	0.150	0.117	0.133
16	Pespunte de los dos lados	0.350	0.250	0.250	0.190	0.350	0.250	0.250	0.190	0.350	0.250	0.250	0.190	0.350	0.250	0.250	0.190	0.350	0.250	0.250	0.190	0.350	0.250	0.250	0.190	0.250
17	Unir tiro con lado izquierdo y derecho	0.267	0.267	0.267	0.300	0.200	0.217	0.267	0.283	0.283	0.167	0.267	0.267	0.267	0.300	0.200	0.217	0.267	0.300	0.300	0.283	0.283	0.167	0.300	0.200	0.217
18	Pespunte de tiro en espalda	0.250	0.150	0.117	0.190	0.250	0.250	0.150	0.150	0.200	0.250	0.150	0.117	0.190	0.250	0.250	0.150	0.150	0.200	0.250	0.150	0.117	0.190	0.250	0.250	0.150

UNIR ESPALDA Y DELANTERO																									
21	Cerrado de costados	1.350	1.350	1.135	1.250	1.350	1.350	1.135	1.250	1.350	1.350	1.135	1.250	1.350	1.350	1.135	1.250	1.350	1.350	1.135	1.250	1.350	1.350	1.135	1.250
22	Pespunte de costados	0.750	0.750	0.750	0.710	0.780	0.750	0.750	0.750	0.710	0.780	0.750	0.750	0.750	0.710	0.780	0.750	0.750	0.750	0.710	0.780	0.750	0.710	0.780	0.750
23	Cerrado de entrepierna	0.590	0.550	0.590	0.550	0.560	0.600	0.590	0.550	0.590	0.550	0.560	0.600	0.590	0.550	0.590	0.550	0.560	0.600	0.590	0.550	0.590	0.550	0.560	0.600
24	Pespunte de entrepierna	0.250	0.215	0.238	1.900	0.250	0.215	0.238	1.900	0.250	0.215	0.238	1.900	0.250	0.215	0.238	1.900	0.250	0.215	0.238	1.900	0.250	0.215	0.238	1.900
25	Orillado de Vasta	0.380	0.300	0.350	0.380	0.350	0.380	0.300	0.350	0.380	0.350	0.380	0.300	0.350	0.380	0.350	0.380	0.300	0.350	0.380	0.350	0.380	0.300	0.350	0.380
26	Vasta de piernas	0.900	0.990	0.950	1.000	0.900	0.980	0.900	0.990	0.950	1.000	0.900	0.980	0.900	0.990	0.950	1.000	0.900	0.980	0.900	0.990	0.950	1.000	0.900	0.980
27	Pegar etiqueta en pierna izquierda delantera	1.000	1.200	0.917	0.880	0.750	0.800	0.917	0.880	0.750	0.800	0.917	0.880	0.750	0.800	0.917	0.880	0.750	0.800	0.917	0.880	0.750	0.800	0.917	0.880
ARMADO DE PRETINA																									
28	Markado de pretina	0.410	0.390	0.390	0.350	0.410	0.390	0.390	0.350	0.410	0.390	0.390	0.350	0.410	0.390	0.390	0.350	0.410	0.390	0.390	0.350	0.410	0.390	0.390	0.350
29	Planchado de pelon y pretina	1.350	1.250	1.200	1.350	1.200	1.350	1.250	1.200	1.350	1.200	1.350	1.250	1.200	1.350	1.200	1.350	1.250	1.200	1.350	1.250	1.200	1.350	1.200	1.200
30	Pegar cinta maskintape	0.200	0.210	0.200	0.215	0.200	0.200	0.210	0.200	0.215	0.200	0.200	0.210	0.200	0.215	0.200	0.200	0.210	0.200	0.215	0.200	0.200	0.210	0.200	0.215
31	Hacer hueco en pretina para ojajillo	0.400	0.400	0.450	0.350	0.400	0.400	0.400	0.450	0.350	0.400	0.400	0.400	0.450	0.350	0.400	0.400	0.400	0.450	0.350	0.400	0.400	0.400	0.450	0.350
32	Pegar ojajillo a pretina	0.450	0.550	0.490	0.550	0.450	0.550	0.490	0.550	0.450	0.550	0.490	0.550	0.450	0.550	0.490	0.550	0.450	0.550	0.490	0.550	0.450	0.550	0.490	0.550
33	Cerrar pretina	0.300	0.250	0.350	0.250	0.200	0.300	0.250	0.350	0.250	0.200	0.300	0.250	0.350	0.250	0.200	0.350	0.250	0.200	0.383	0.300	0.250	0.350	0.250	0.200
UNIÓN DE PRETINA CON ESPALDA - DELANTERO																									
34	Pegar pretina	1.200	1.183	1.200	1.233	1.350	1.200	1.183	1.200	1.233	1.350	1.200	1.183	1.200	1.233	1.350	1.200	1.183	1.200	1.233	1.350	1.200	1.183	1.200	1.233
35	Asentar pretina	1.700	1.650	1.800	1.690	1.800	1.850	1.750	1.700	1.650	1.800	1.690	1.800	1.850	1.750	1.700	1.650	1.800	1.690	1.800	1.850	1.750	1.700	1.650	1.800
36	Pasar elastico	0.950	1.000	0.850	1.200	1.100	0.950	1.000	0.850	1.200	1.100	0.950	1.000	0.850	1.200	1.100	0.950	1.000	0.850	1.200	1.100	0.950	1.000	0.850	1.200
37	Atracar elastico + cierre de abertura	0.750	0.700	0.690	0.800	0.700	0.750	0.700	0.690	0.800	0.700	0.750	0.700	0.690	0.800	0.700	0.750	0.700	0.690	0.800	0.700	0.750	0.700	0.690	0.800
38	Primer pase + pegado de etiqueta	1.417	1.283	1.200	1.417	1.300	1.167	1.150	1.067	1.350	1.467	1.167	1.150	1.283	1.200	1.417	1.300	1.167	1.150	1.200	1.417	1.300	1.167	1.150	1.067
39	Segundo pase	0.583	0.417	0.483	0.417	0.433	0.467	0.450	0.467	0.450	0.417	0.433	0.467	0.433	0.433	0.417	0.483	0.417	0.433	0.467	0.450	0.467	0.450	0.467	0.450
40	Pasar pasador	0.250	0.200	0.150	0.200	0.250	0.200	0.150	0.200	0.250	0.200	0.150	0.200	0.250	0.200	0.150	0.200	0.250	0.200	0.150	0.200	0.250	0.200	0.150	0.200
41	Limpieza	0.500	0.450	0.500	0.550	0.500	0.450	0.500	0.550	0.500	0.450	0.500	0.550	0.500	0.450	0.500	0.550	0.500	0.450	0.500	0.550	0.500	0.450	0.500	0.550
TOTAL		24.043	23.268	23.177	24.880	23.127	23.204	22.548	24.435	23.672	23.538	22.746	24.491	23.188	23.313	23.055	24.425	23.292	22.692	23.485	25.297	23.067	22.617	22.503	24.707

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del tamaño de muestra despues de la propuesta

Tabla 198: Número de muestras – Setiembre 2018

CALCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE COSTURA DE SHORTS				
EMPRESA	FEROTEX S.A.C		ÁREA	PRODUCCIÓN
METODO	PRE - TEST	POST - TEST	PROCESO	COSTURA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR		PRODUCTO	SHORTS DE MODA
ITEM	ACTIVIDAD	$\sum x$	$\sum x^2$	$N = \left(\frac{40 \sqrt{n (\sum x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	56.878	124.91	6
2	ARMADO DE DELANTERO	56.270	122.29	7
3	ARMADO DE ESPALDA	93.291	335.38	3
4	UNIR ESPALDA Y DELANTERO	141.554	778.55	16
5	ARMADO DE PRETINA	79.093	240.83	1
6	UNION DE PRETINA CON ESPALDA - DELANTERO	185.517	1325.97	3

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 200, el cálculo de muestras requeridas mediante la formula de Kanawaty determinando el tiempo estándar. La muestras fueron tomadas del mes de Setiembre de 2018.

Tabla 199: Cálculo del promedio del tiempo observado - Setiembre 2018

CALCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE COSTURA DE SHORTS																						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C										ÁREA		PRODUCCIÓN									
METODO	PRE - TEST		POST - TEST												PROCESO		COSTURA					
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR										PRODUCTO		SHORTS DE MODA									
ITEM	ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	PROMEDIO			
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO		2.38	2.18	2.38	2.03	2.00	2.11											2.182			
2	ARMADO DE DELANTERO		2.03	2.28	2.46	1.95	2.13	2.13	2.25										2.174			
3	ARMADO DE ESPALDA		3.95	3.52	3.45														3.639			
4	UNIR ESPALDA Y DELANTERO		5.22	5.36	4.93	6.67	4.94	5.08	4.83	6.67	5.02	4.98	4.91	6.66	4.94	5.04	4.93	6.67	5.427			
5	ARMADO DE PRETINA		3.11																3.110			
6	UNION DE PRETINA CON ESPALDA - DELANTERO		7.35	6.88	6.87														7.036			

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 201 representa el promedio de cada elemento del proceso de costura de shorts, según el número de muestras ya calculado anteriormente.

Tabla 202: Estandarización del tiempo para la elaboración de un short post – test

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DELA PRODUCCIÓN DE SHORT DEL MES DE SETIEMBRE												
Fecha :	01/09/2018			Comienzo: 10: am		Termino: 10:40 am		Área de Trabajo:			Observado por :	
Método	PRE - TEST	POS - TEST		Tiempo transcurrido:		40 min		Produccion - Linea de costura			Alfredo Villanueva Nuñez	
Producto/pieza	Shorts de moda											
Nº	ACTIVIDADES	Promedio TO	WERNSTINGHOUSE				Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos		Total Suplementos	Tiempo estandar (min)
			Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia			C	V		
ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO												
1	Unir mallia y pieza a bolsillo izquierdo y derecho	0.782	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.76	0.05	0.13	0.18	0.895
2	Picado de bolsillo izquierdo y derecho	0.125	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.12	0.07	0.07	0.14	0.138
3	Pegado de bolsillo al Delantero izquierdo y derecho	0.558	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.54	0.05	0.13	0.18	0.639
4	Pespunte de bolsillo derecho e izquierdo	0.717	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.70	0.05	0.13	0.18	0.820
ARMADO DE DELANTERO												
5	Corte de Tapas para bolsillo	0.037	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.04	0.07	0.07	0.14	0.041
6	Union de tapas al bolsillo derecho e izquierdo	0.287	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.28	0.07	0.11	0.18	0.329
7	Fijado de bolsillo al delantero izquierdo y derecho	0.488	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.47	0.05	0.13	0.18	0.556
8	Orillar garetá	0.079	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.08	0.07	0.11	0.18	0.091
9	Union de delantero izquierdo y derecho a garetá	0.271	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.26	0.07	0.11	0.18	0.311
10	Asentado de garetá	1.013	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.98	0.05	0.13	0.18	1.159
ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO												
11	Unir vista de bolsillo y mallia a espalda derecha	1.300	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.26	0.05	0.13	0.18	1.488
12	Pespunte de bolsillo de espalda	0.917	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.89	0.05	0.13	0.18	1.050
13	Pegado de tapa a bolsillo espalda	0.367	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.36	0.07	0.11	0.18	0.420
14	Unir pieza con espalda izquierda	0.200	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.19	0.07	0.11	0.18	0.229
15	Unir pieza con espalda derecha	0.133	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.13	0.07	0.11	0.18	0.152
16	Pespunte de los dos lados	0.283	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.27	0.05	0.13	0.18	0.324
17	Unir tiro con lado izquierdo y derecho	0.267	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.26	0.07	0.11	0.18	0.306
18	Pespunte de tiro en espalda	0.172	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.17	0.05	0.13	0.18	0.197
UNIÓN DE ESPALDA CON DELANTERO												
19	Cerrado de costados	1.271	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.23	0.07	0.11	0.18	1.455
20	Pespunte de costados	0.746	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.72	0.05	0.13	0.18	0.854
21	Cerrado de entrepierna	0.573	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.56	0.07	0.11	0.18	0.656
22	Pespunte de entrepierna	0.651	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.63	0.05	0.13	0.18	0.745
23	Orillado de Basta	0.354	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.34	0.07	0.11	0.18	0.405
24	Basta de piernas	0.955	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.93	0.05	0.13	0.18	1.093
25	Pegar etiqueta en pierna izquierda delantera	0.877	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.85	0.05	0.13	0.18	1.004
ARMADO DE PRETINA												
26	Marcado de pretina	0.410	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.40	0.07	0.07	0.14	0.453
27	Planchado de pelon y pretina	1.350	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	1.31	0.07	0.07	0.14	1.493
28	Pegar cinta maskintape	0.200	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.19	0.07	0.07	0.14	0.221
29	Hacer hueco en pretina para ojalillo	0.400	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.39	0.07	0.07	0.14	0.442
30	Pegar ojalillo a pretina	0.717	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.70	0.07	0.07	0.14	0.793
31	Cerrar pretina	0.300	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.29	0.05	0.13	0.18	0.340
UNIÓN DE PRETINA CON ESPALDA Y DELANTERO												
32	Pegar pretina	1.194	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	1.15	0.07	0.11	0.18	1.353
33	Asentar pretina	1.717	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	1.65	0.05	0.13	0.18	1.945
34	Pasar elastico	0.933	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.90	0.07	0.07	0.14	1.021
35	Atracar elastico + cierre de abertura	0.713	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.68	0.05	0.13	0.18	0.808
36	Primer pase	1.300	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	1.25	0.05	0.13	0.18	1.473
37	Segundo pase	0.494	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.47	0.05	0.13	0.18	0.560
38	Pasar pasador	0.200	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.19	0.07	0.07	0.14	0.219
39	Limpieza	0.483	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.96	0.46	0.07	0.07	0.14	0.529
TOTAL TIEMPO DE COSTURA											27.004	

Fuente: Elaboración propia

Ante ello luego del estudio de tiempos se podrá calcular la capacidad instalada gracias al tiempo estándar . Para ello teniendo el tiempo estándar, las horas de trabajo, número de trabajadores se podrá calcular la capacidad instalada teórica.

Tabla 203: Capacidad Instalada teórica Post - Test

CAPACIDAD INSTALADA TEÓRICA			
# DE OPERARIOS	TIEMPO DE TRABAJO DEL OPERARIO (Min)	TIEMPO ESTANDAR (Min)	CAPACIDAD INSTALADA TEÓRICA (Unid)
7	540	27.004	140

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 205, se observa que la cantidad de shorts que se puede producir en un día, sin embargo teniendo la capacidad instalada, se podrá calcular las unidades verdaderas a producir diariamente .

Tabla 204: Capacidad Instalada real Post - Test

CAPACIDAD INSTALADA REAL		
CAPACIDAD INSTALADA TEORICA (Unid)	FACTOR DE VALORACIÓN (%)	CAPACIDAD INSTALADA (Unid)
140	90.00%	126

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 206, se visualiza que se puede realizar 126 shorts al día en la empresa FEROTEX SAC, lo cual a comparación de mes de julio la empresa tiene la capacidad después de la mejora de realizar en comparación a 87 shorts a 126 shorts, es decir 39 shorts adicionales.

2.7.4.3 Evaluación final

Luego de la implementación y haber realizado las capacitaciones se evalúa a los trabajadores mediante un cuestionario final.

Tabla 207: Cuestionario final del armado de bolsillo delantero

CUESTIONARIO FINAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	EVALUADO	JUAN ANAMPA TORRES					
ETAPA	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	PROCESO	COSTURA					
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA					
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Cree usted que debe revisar el molde de bolsillo para contrarrestar cualquier error? ¿Por qué?					4		
2	¿Para facilitar el trabajo es necesario que le brinden una visualizacion de la ficha tecnica para la ubicación del bosillo? ¿Por qué?					4		
3	¿Cree usted que que es necesario que se le brinde un medida para la costura del bolsillo ? ¿Por qué?				3			
4	¿Realiza una verificación final de la costura del bolsillo ? ¿Por qué?					4		
CALIFICACIÓN			0	0	3	12	0	15

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 208, se inicia el cuestionario al maquinista Juan Anampa, en el cual dio como resultado positivo de 15 puntos

Tabla 209: Cuestionario final del armado de delantero

CUESTIONARIO FINAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	EVALUADO	ROSA FARFAN PAUCAR					
ETAPA	ARMADO DE DELANTERO	PROCESO	COSTURA					
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA					
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Cree usted que debe revisar el molde del delantero para contrarrestar cualquier error ? ¿Por qué?				3			
2	¿Verifica la ficha técnica para visualizar los detalles delantero? ¿Por qué?						5	
3	¿Cree usted que es necesario que se tome las medidas de la costura del delantero ? ¿Por qué?				3			
4	¿Realiza una verificación final de la costura del delantero? ¿Por qué?				3			
CALIFICACIÓN			0	0	9	0	5	14

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 210, se presenta el cuestionario a la maquinista Rosa Farfán Paucar, en el cual dio como resultado positivo de 14 puntos

Tabla 211: Cuestionario final del armado de espalda con bolsillo

CUESTIONARIO FINAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	EVALUADO	JUAN ANAMPA TORRES					
ETAPA	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	PROCESO	COSTURA					
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA					
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Cree usted que se debe tener la muestra en físico ? ¿Por qué?				3			
2	¿Verifica el tiepo de aguja con el que realiza la costura ? ¿Por qué?					4		
3	¿Cree usted que se le debe brindar la ubicación exacta para el pegado del bolsillo espalda ? ¿Por qué?					4		
4	¿Informa sobre un error en la costura y tiene la iniciativa de corregirla ? ¿Cómo?				3			
CALIFICACIÓN			0	0	6	8	0	14

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 213, se inicia el cuestionario al maquinista Juan Anampa, en el cual dio como resultado positivo de 14 puntos

Tabla 212: Cuestionario final de unión de espalda y delantero

CUESTIONARIO FINAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	EVALUADO	ROSA FARFAN PAUCAR					
ETAPA	UNIÓN DE ESPALDA Y DELANTERO	PROCESO	COSTURA					
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA					
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Cree usted que debe revisar la condición de la máquina antes enesmlar la prenda ? ¿Por qué?						5	
2	¿Verifica la muestra para ver que tipo de costura debe tener el short? ¿Por qué?						5	
3	¿Usted cree que las etiquetas deben estar ordenadas y con las cantidades exactas ? ¿Por qué?				3			
4	¿Realiza una verificación final de los costados del short ? ¿Por qué?					4		
CALIFICACIÓN			0	0	3	4	10	17

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 214, se inicia el cuestionario a la maquinista Rosa Farfán Paucar, en el cual dio como resultado positivo de 17 puntos

Tabla 215: Cuestionario final del armado de pretina

CUESTIONARIO FINAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	EVALUADO	SILVIA APONTE BALDEON					
ETAPA	ARMADO DE PRETINA	PROCESO	COSTURA					
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA					
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Usted revisa el marcado de la pretina ? ¿Por qué?				3			
2	¿Verifica el ojaillo en la pretina? ¿Por qué?				3			
3	¿Usted cree que sería conveniente tener un plancha a vapor ? ¿Por qué?					4		
4	¿Cree que los materiales para la pretina deben estar ordenados o al alcance ? ¿Por qué?					4		
CALIFICACIÓN			0	0	6	8	0	14

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 216, se inicia el cuestionario a la habilitadora Silvia Aponte Baldeon , en el cual dio como resultado positivo de 17 puntos

Tabla 217: Cuestionario final de la unión de la pretina con la espalda y delantero

CUESTIONARIO FINAL								
EMPRESA	FEROTEX S.A.C		EVALUADO	JUAN ANAMPA TORRES				
ETAPA	UNIÓN DE PRETINA A ESPALDAY DELANTERO		PROCESO	COSTURA				
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR		PRODUCTO	SHORTS DE MODA				
PREGUNTAS			PUNTAJE					
			1	2	3	4	5	NOTA
1	¿Usted revisa que el elastico este formado y no tenga un defecto ? ¿Por qué?					4		
2	¿Verifica que la maquina recta este bien calibrada ? ¿Por qué?					4		
3	¿Usted cree que seria conveniente tener la medida exacta de la ubicación de la etiqueta en al pretina ? ¿Por qué?						5	
4	¿Cree que los materiales para el short son de buena calidad tiene defectos ? ¿Por qué?					4		
CALIFICACIÓN			0	0	0	12	5	17

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 218 , se inicia el cuestionario al maquinista Juan Anampa, en el cual dio como resultado positivo de 17 puntos

Tabla 219: Resultado del cuestionario final

CUESTIONARIO FINAL				
EMPRESA	FEROTEX S.A.C		ÁREA	PRODUCCIÓN
TEMA	CAPACITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS		PROCESO	COSTURA
ELABORADO	VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR		PRODUCTO	SHORTS DE MODA
ETAPA	NOMBRE	PUNTAJE		
		PROMEDIO		CALIFICACIÓN
ARMADO DE BOLSELO DELANTERO	JUAN ANAMPA TORRES	15		BUENO
ARMADO DE DELANTERO	ROSA FARFAN PAUCAR	14		BUENO
ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	JUAN ANAMPA TORRES	14		BUENO
UNIÓN DE ESPALDA CON DELANTERO	ROSA FARFAN PAUCAR	17		BUENO
ARMADO DE PRETINA	SILVIA APONTE BALDEON	14		BUENO
UNIÓN DE PRETINA A ESPALDA Y DELANTERO	JUAN ANAMPA TORRES	17		BUENO

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 220, se visualiza la calificación final de los maquinistas, después de optimizar el proceso, donde las notas varían entre 14 - 17 puntos. Esto presenta que los maquinistas tienen la noción de como realizar los los procedimientos. Estando capacitados y logrando responder a los problemas en producción.

2.7.4.4 Control de los productos defectuosos

La evaluación de los productos defectuosos se tomó de los datos del mes de Agosto donde se realizó un seguimiento inicial de las piezas del short, el planchado de la prenda y los errores de costura o mala ubicación de etiquetas o detalles que tiene el short. Ante ello se presentan las alternativas de solución para cada defecto.

Tabla 221: Alternativas de solución

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN			
EMPRESA	FEROTEX S.A.C	ÁREA	PRODUCCIÓN
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR	PRODUCTO	SHORTS DE MODA
DEFECTO	DETALLE	ALTERNATIVA	
MAL SUBLIMADO	Las piezas del short como los delanteros pretina y espaldas son sublimadas , sin embargo no se ha visitado control o revisión del sublimado , por ello durante el proceso o fase final del short se ve el destinte del sublimado y se tiene reponer en muchos casos con tela sobrante o comprar de nuevo tela para otra vez sublimarla .	Se sugiere tener un formato de seguimiento en la inspección inicial del sublimado comprobando la calidad de este mediante el planchado de la tela misma para visualizar el color, si es resistente o no y contabilizar cuantas piezas del short son defectuosas.	
PICADO DE TELA POR MALA COSTURA	Se ha visualizado al momento de limpiar que hay partes de la tela que tiene pequeños agujeros ya sea por mala manipulación de la misma o de la costura misma. Además se ve las puntadas saltadas o costura recodida que al momento de sacarla se ha picado la tela en varias ocasiones	Se considera realizar una ficha estándar por cada explicación de la costura que se considera más compleja	
QUEMADO DE TELA	Se ha presenciado que la tela varias veces se ha quemado ya sea por mala maniobra de la trabajadora o además por la plancha que se tiene que es semi - a vapor	El dueño de la empresa compró dos planchas a vapor industrial para tener la medición de temperatura para la tela del short.	

Fuente: Elaboración propia

Ante estas alternativas se adiciona las decisiones del dueño de la empresa por los constantes problemas que presenta la empresa:

- Se cambió de servicio de sublimado, en el cual se mantenía con la empresa ARTURO HERNANDEZ E.I.R.L y se contrató los servicios de la empresa formal SUBLIGRAF S.A.C .
- Se compró dos planchas a vapor industrial.

Procediendo con la implementación se realiza los formatos para cada defecto lo que se registro los datos del mes de setiembre:

MAL SUBLIMADO

Al haber tenido un cambio de sevicio de sublimado las prendas que se detectaron fueron pocas y solo agilizando mas el proceso de verificación en setiembre de 2018

Tabla 222: Verificación del sublimado - Setiembre

VERIFICACIÓN DE SUBLIMACIÓN FASE INICIAL									
EMPRESA		FEROTEX S.A.C					ÁREA	PRODUCCIÓN	
REALIZADO		VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR					PRODUCTO	SHORTS DE MODA	
SETIEMBRE									
FECHA	PIEZAS DEL SHORT							CANTIDAD REGISTRADA DEFECTUOSA	ACCION CORRECTIVA
	DELANTERO IZQUIERDO	DELANTERO DERECHO	ESPALDA IZQUIERDA	ESPALDA DERECHA	GARETA	PRETINA	TIRO		
4/09/2018	4	4	2	1	1	1	2	15	REPOSICIÓN DE TELA EN STOCK PARA COMPLETAR LAS PIEZAS .
11/09/2018	2	4	5	3	1	1	1	17	REPOSICIÓN DE TELA EN STOCK PARA COMPLETAR LAS PIEZAS .
25/09/2018	2	1	3	3	1	1	2	13	COMPRA DE TELA PARA REALIZAR OTRA VEZ EL PROCESO .
28/09/2018	2	1	1	4	1	1	1	11	REPOSICIÓN DE TELA EN STOCK PARA COMPLETAR LAS PIEZAS .
TOTAL								56	
OCTUBRE									
FECHA	PIEZAS DEL SHORT							CANTIDAD REGISTRADA DEFECTUOSA	ACCION CORRECTIVA
	DELANTERO IZQUIERDO	DELANTERO DERECHO	ESPALDA IZQUIERDA	ESPALDA DERECHA	GARETA	PRETINA	TIRO		
6/10/2018	2	4	2	2	1			11	REPOSICIÓN DE TELA EN STOCK PARA COMPLETAR LAS PIEZAS .
14/10/2018	4	2						6	REPOSICIÓN DE TELA EN STOCK PARA COMPLETAR LAS PIEZAS .
25/09/2018	3	3	2	2		1		11	REPOSICIÓN DE TELA EN STOCK PARA COMPLETAR LAS PIEZAS .
TOTAL								28	

Fuente: Elaboración propia

Por lo que se registró un total de 12 prendas mal sublimadas mediante el mes de setiembre y octubre, donde se analiza que el cambio de un nuevo proveedor resultó beneficioso en la calidad que se ofrecia.

PICADO DE TELA POR MALA COSTURA

El picado de tela se presentaba por la mala posición de la aguja al momento de iniciar la producción en las máquinas y además por no inspeccionar en el transcurso del trabajo. Además de aquello sucede también que la tela se pica arrugándose, ya que la aguja que se estaba utilizando tenía un despunte en la punta, lo cual hacía que pellizque con los hilos respectivos y se genera una mala costura con agujeros y mala forma de la tela. Ante ello se presenta una ficha estándar de la costura para las operaciones que la empresa opta por considerar capacitar a los operarios antes de realizarla. Y así saber qué aguja usar, que generalmente es 70/10, una de las más finas para el mercado exterior.

Figura N° 77: Ficha estándar de prenda con medidas - Setiembre

FEROTEX SAC		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA PRODUCCIÓN			FECHA	01-09-18
CLIENTE	DUVIN	TELA	MEDIDAS	CENTIMETROS	CANTIDAD	2700
DESTINO	EE.UU	MICROSATIN BALNCO	PROCESO	TELA SUBLIMADA	MODELO	DISCO SHORT - 01

DESCRIPCIÓN DE COSTURAS	
<p>PEGADO DE PRETINA SE REALIZA EL PEGADO DE PRETINA A 1/16" CON REMALLADORA</p> <p>CERRAR COSTADO CERRAR COSTADOS CON REMALLADORA 1/8</p> <p>UNION DE GARETA: CON REMALLADORA 1/16"</p> <p>CERRADO DE ENTREPIERNA: CON REMALLADORA 1/16"</p> <p>ATRAQUE DE ELÁSTICO ATRACAR EL ELÁSTICO CON RECTA A 1/8</p> <p>ETIQ. DE PIERNA: PEGAR ETIQUETA CON RECTA A 1/4</p>	<p>RUEDA: * SUBLIMADO * CORTADO * COSTURA * ACABADO</p>

DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS (Centímetros)	COSTURA							ACABADO						
	S	M	L	XL	2XL	3XL	4XL	S	M	L	XL	2XL	3XL	4XL
LARGO DE PRETINA	25	26.5	28	29.5	31	32.5	34	24.5	26	27.5	29	30.5	32	33.5
ALTO DE TIRO	23	24.5	26	27.5	29	30.5	32	22.5	24	25.5	27	28.5	30	31.5
ALTO DE PIERNA	10	11.5	13	14.5	16	17.5	19	9.5	11	12.5	14	15.5	17	18.5
ANCHO DE BASTA DE PIERNA	2.5	4	5.5	7	8.5	10	11.5	2	3.5	5	6.5	8	9.5	11
VISTA DE BOLSILLO	5	6.5	8	9.5	11	12.5	14	4.5	6	7.5	9	10.5	12	13.5
ANCHO DE DELANTERO	7.5	9	10.5	12	13.5	15	16.5	7	8.5	10	11.5	13	14.5	16
LARGO DE DELANTERO	15	16.5	18	19.5	21	22.5	24	14.5	16	17.5	19	20.5	22	23.5

OBSERVACIONES: 1.- REGULAR TENSIONES DE HILOS EN TODAS LAS OPERACIONES. 2.- LEER HOJA DE UBICACIÓN DE ETIQUETAS	DETALLE DE COSTURA C. RECTA 13 P X P REMALLE 13 P X P
--	--

Fuente: Elaboración propia

La ficha mostrada se elabora para agilizar la explicación al operario cuando tenga que realizar una operación o también antes cuando se le muestre apenas realice la operación. Por ello esto disminuirá los defectos en costura.

QUEMADO DE TELA

El planchado en las producciones anteriores se realizaba con planchas semi a vapor la cuales conllevaba a que si había una mala maniobra al planchar, había el riesgo de que la tela se quemara como paso con varios shorts en la fase final del short conllevando así varias reposiciones. Ante ello se propuso comprar 2 planchas a vapor 100% Industrial lo cual beneficio y no se detectó ningún defecto según el registro entre los defectos anteriores.

Figura N° 78 : Plancha a vapor Industrial



Fuente: Elaboración propia

2.7.4.5 Implementación de 5s

Durante el pre – test los operarios no tenían una disciplina de orden y limpieza, ante ello se evidenció el puesto de trabajo desordenado, materiales inutilizables, por lo cual se propone como alternativa de solución la metodología 5s.

Etapa: Seleccionar (Seiri)

Esta etapa nos ayudará a la clasificación de lo necesario e innecesario , eliminando asi todo lo que no se necesita. Logrando un espacio depsejado y seguro. Para reducir los tiempos de búsqueda, y desplazamientos.

Tabla 223: Comparativo - Seiri



Fuente: Elaboración propia

Etapa: Ordenar (Seiton)

Luego de haber seleccionado lo necesario y desechar lo innecesario, en esta etapa se empieza a determinar la ubicación para cada material.

Tabla 224: Comparativo - Seiton



Fuente: Elaboración propia

Etapas: Limpiar (Seido)

Se limpia la suciedad, manteniendo el área de trabajo en buenas condiciones, provocando una voluntad de realizar actividades diarias.

Tabla 225: Comparativo - Seido



Fuente: Elaboración propia

Etapas: Estandarizar (Seiketsu)

En esta etapa da como resultado que los involucrados en el área cumplan de forma consistente los procedimientos que aseguran la organización y limpieza.

Tabla 226: Cronograma de limpieza

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA 2018				SEGUIMIENTO -01
ITEM	NOMBRES	FECHA	NOMBRES	FECHA
1	JUAN ANAMPA TORRES	6/10/2018	JUAN ANAMPA TORRES	3/11/2018
2	PEDRO FARFAN QUISPE	13/10/2018	PEDRO FARFAN QUISPE	10/11/2018
3	ANGEL MARCHENA LAURA	17/10/2018	ANGEL MARCHENA LAURA	14/11/2018
4	ROSA FARFAN PAUCAR	20/10/2018	ROSA FARFAN PAUCAR	17/11/2018
5	CARLOS MIRANDA LOPEZ	23/10/2018	CARLOS MIRANDA LOPEZ	20/11/2018
6	MAGALY PEREZ CHAVEZ	26/10/2018	MAGALY PEREZ CHAVEZ	23/11/2018
7	CARLOS GUTIERRES LOPEZ	31/10/2018	CARLOS GUTIERRES LOPEZ	30/11/2018

Fuente: Elaboración propia

Etapa: Seguimiento (Shitsuki)

Esta última evita que se cancele el método. Se debe enseñar la autodisciplina, cumplimiento de funciones, mediante reuniones todos los fines de semanas antes de acabar la jornada laboral.

2.7.5 Resultados de la implementación

2.7.5.1 Inadecuado método de trabajo

Se presenta cuadro de resumen de las actividades y el tiempo estandar que se ha obtenido. Asi mismo se mostrará los transportes y distancia que se han reducido durante el proceso

Tabla 227: Resumen de actividades Antes y Después

RESUMEN DE ACTIVIDADES PRE - TEST Y POST -TEST				
EMPRESA	FEROTEX S.A.C		PRODUCTO	SHORTS DE MODA
MÉTODO	NUEVO		PROCESO	COSTURA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESÁR		FECHA	01/09/2018
ITEM	ETAPA	# ACTIVIDADES		REDUCCIÓN
		ANTES	DESPUÉS	
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	9	7	2
2	ARMADO DE DELANTERO	11	10	1
3	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	19	14	5
4	UNIÓN DE ESPALDA Y DELANTERO	14	12	2
5	ARMADO DE PRETINA	10	10	0
6	UNIÓN DE PRETINA CON ESPALDA Y DELANTERO	12	11	1
TOTAL		75	64	11
ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR				
ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR ANTES			54.67%	
ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR DESPUÉS			71.88%	
MEJORA			31.47%	
ITEM	ETAPA	DISTANCIA(m)		REDUCCIÓN
		ANTES	DESPUÉS	
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	17	7	10
2	ARMADO DE DELANTERO	23	16	7
3	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	30	23	7
4	UNIÓN DE ESPALDA Y DELANTERO	19	15	4
5	ARMADO DE PRETINA	18	18	0
6	UNIÓN DE PRETINA CON ESPALDA Y DELANTERO	13	13	0
TOTAL		120	92	TOTAL
ITEM	ETAPA	Tiempo estándar incluyendo traslados (min)		REDUCCIÓN
		ANTES	DESPUÉS	
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	5.325	4.242	1.083
2	ARMADO DE DELANTERO	5.172	2.913	2.259
3	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	6.906	4.955	1.951
4	UNIÓN DE ESPALDA Y DELANTERO	8.015	6.875	1.14
5	ARMADO DE PRETINA	5.369	4.591	0.778
6	UNIÓN DE PRETINA CON ESPALDA Y DELANTERO	10.927	8.554	2.373
TOTAL		41.714	32.13	9.584

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 228, se presenta la reducción de 11 actividades , un aumento de 42.91% de AGV , eliminación de 28 metros de distancia recorrida y una disminución en el tiempo a 10.193 min.

Cursograma Pre Test y Post Test

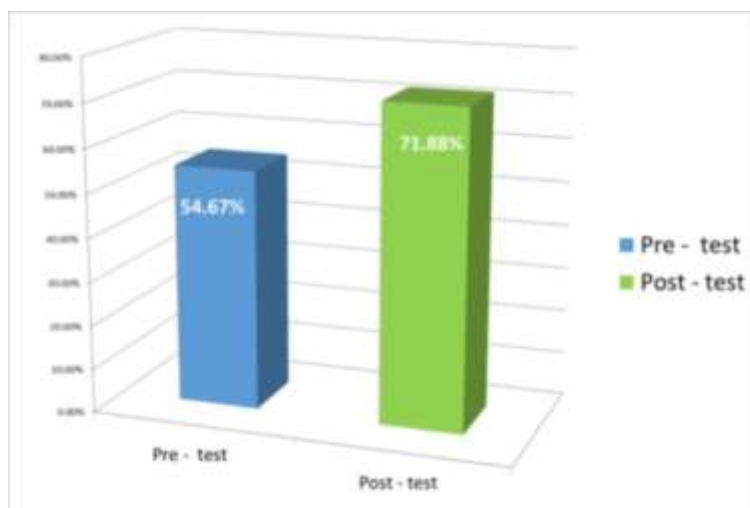
A continuación, se muestra el indicador de AGV pre - test

$$AAV = \frac{41}{75} \times 100\% = 54.67\%$$

Después de haber realizado la mejora de procesos, se presenta las AGV post - test

$$AAV = \frac{46}{64} \times 100\% = 71.88\%$$

Figura N° 79: Pre-test y Post - test del índice de AAV



Fuente: Elaboración propia

Diagrama bimanual Pre Test y Post Test

Luego de haber implementado la mejora y la reducción de actividades se presenta a continuación el resumen de actividades de la mano izquierda y derecha del pre –test y post test .

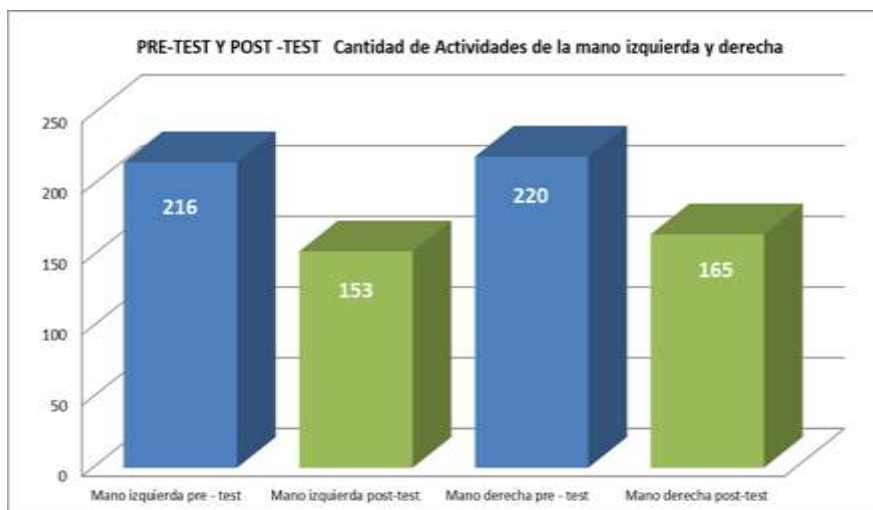
Tabla 229: Resumen de actividades de la mano izquierda y derecha Antes y Después

ACTIVIDADES DE MANO IZQUIERDA Y DERECHA							
ITEM	ETAPA	Mano izquierda			Mano derecha		
		ACTUAL	PROPUESTO	REDUCCIÓN	ACTUAL	PROPUESTO	REDUCCIÓN
1	ARMADO DE BOLSILLO DELANTERO	34	22	12	34	22	12
2	ARMADO DE DELANTERO	40	26	14	41	26	15
3	ARMADO DE ESPALDA CON BOLSILLO	42	27	15	39	34	5
4	UNIÓN DE ESPALDA Y DELANTERO	51	33	18	50	33	17
5	ARMADO DE PRETINA	19	18	1	19	18	1
6	UNIÓN DE PRETINA CON ESPALDA Y DELANTERO	30	27	3	37	32	5
TOTAL		216	153	63	220	165	55

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 230, se muestra la reducción de 63 actividades con la mano izquierda y 55 actividades con la mano derecha, es por ello que se muestra la reducción en la siguiente figura, teniendo 216 actividades con la mano izquierda reducido a 153 actividades y 220 actividades con la mano derecha reducido a 165 actividades.

Figura N° 80: Pre-test y Post - test de las actividades de la mano izquierda y derecha

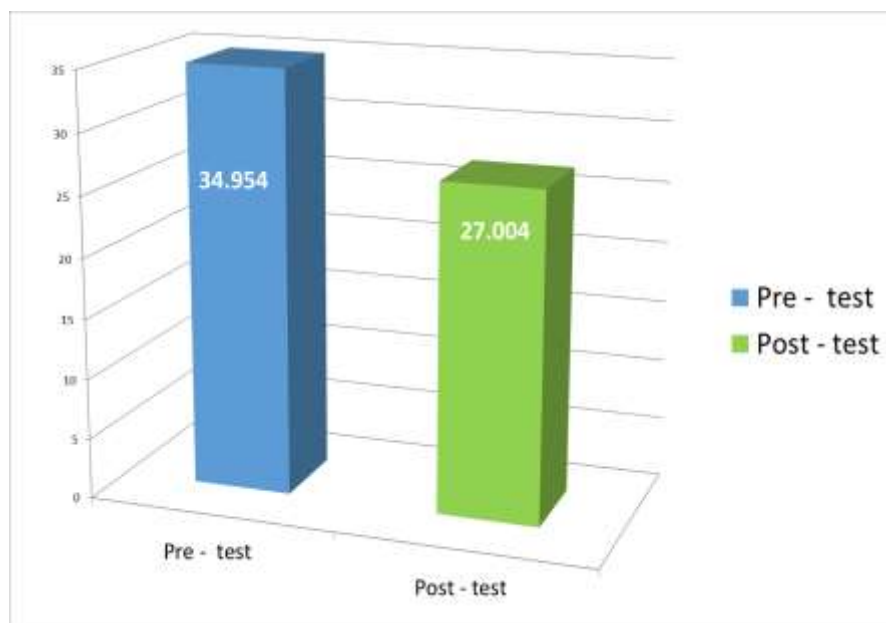


Fuente: Elaboración propia

2.7.5.2 Tiempos no estandarizados

El tiempo estándar pre-test fue de 34.954 minutos y en el post-test es de 27.004 minutos, lo cual ha mejorado reduciendo este en 7.95 minutos para producir un short

Figura N° 81: Tiempo estándar de un short pre test y post test



Fuente: Elaboración propia

2.7.5.3 Productos defectuosos

Se ha reducido en el mes de setiembre una gran cantidad de productos defectuosos, gracias al cambio de servicio con otra empresa, capacitación con la ficha estándar con las mediciones de la costura y la compra de dos planchas a vapor 100% industrial.

Tabla 231: Shorts defectuosos - Setiembre

SHORTS DEFECTUOSOS DETALLE SETIEMBRE						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C				ÁREA	PRODUCCIÓN
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR				PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	PRODUCCION TOTAL DIARIA	UNIDADES EN BUEN ESTADO	UNIDADES DEFECTUOSAS	#	DESCRIPCIÓN	ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS DEL TOTAL DE PRODUCCIÓN
4 de Setiembre de 2018	109	106	3	1	Mal Sublimado	0.11%
				2	Picado de tela por mala costura	
11 de setiembre 2018	104	103	1	1	Mal Sublimado	0.04%
25 de Setiembre	107	105	3	1	Mal Sublimado	0.11%
				2	Picado de tela por mala costura	
29 de Setiembre de 2018	107	106	1	1	Mal Sublimado	0.04%
TOTAL	427	420	8			0.30%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 233, se visualiza que en el mes de setiembre se obtuvo el 0.296 % de productos defectuosos del total, eso quiere decir que de 2700 shorts programados este mes solo 8 productos resultaron defectuosos.

Tabla 232: Short Defectuosos - Octubre

SHORTS DEFECTUOSOS DETALLE OCTUBRE						
EMPRESA	FEROTEX S.A.C				ÁREA	PRODUCCIÓN
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR				PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	PRODUCCION TOTAL DIARIA	UNIDADES EN BUEN ESTADO	UNIDADES DEFECTUOSAS	#	DESCRIPCIÓN	ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS DEL TOTAL DE PRODUCCIÓN
6 de Octubre de 2018	107	106	1	1	Mal Sublimado	0.03%
14 de Octubre de 2018	108	107	1	1	Mal Sublimado	0.03%
25 de Octubre de 2018	104	102	2	1	Mal Sublimado	0.07%
TOTAL	319	315	4			0.14%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 177, se visualiza que en el mes de octubre se obtuvo el 0.137% de productos defectuosos del total, eso quiere decir que de 2920 shorts programados este mes solo 4 productos resultaron defectuosos.

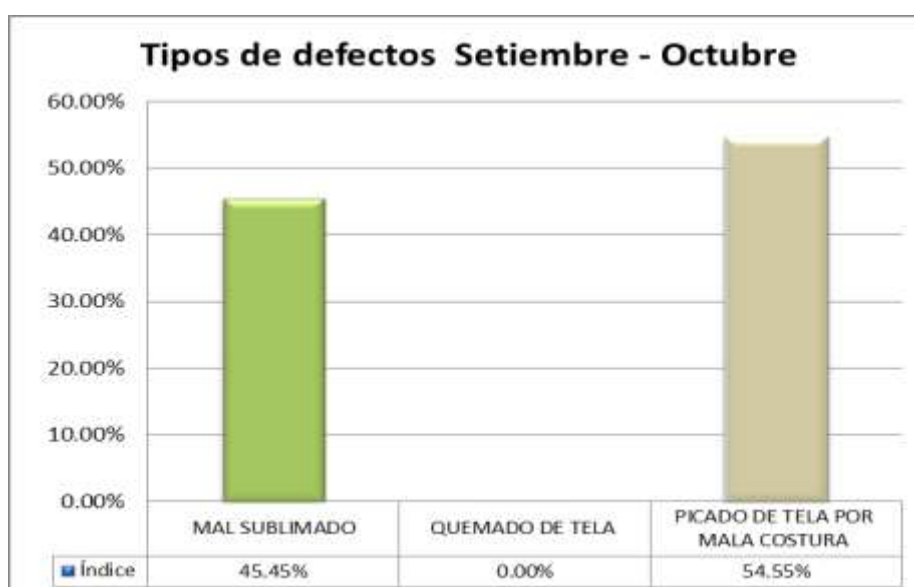
Tabla 234: Resumen de tipo de short defectuoso Setiembre – Octubre

TIPOS DE DEFECTOS SETIEMBRE - OCTUBRE			
EMPRESA	FEROTEX S.A.C		ÁREA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR		PRODUCCIÓN
		PRODUCTO	SHORTS DE MODA
DEFECTO		CANTIDAD	ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS
MAL SUBLIMADO		5	45.45%
QUEMADO DE TELA		0	-
PICADO DE TELA POR MALA COSTURA		6	54.55%
TOTAL		11	100.00%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 235, se observa que en el mes de setiembre y octubre los shorts que tuvieron mayor cantidad de defectos fueron por el picado de tela por mala costura con 5 unidades ocupando un 54.55 % de todos los defectos entre estos meses.

Figura N° 82: Resumen de tipo de short defectuoso Setiembre – Octubre



Fuente: Elaboración propia

Luego de haber evaluado el mes de setiembre y octubre se presenta de forma mensual el índice de shorts defectuosos del mes de marzo al mes de octubre, en el cual los resultados fueron óptimos conllevando a una reducción considerable de shorts defectuosos en el mes de setiembre y Octubre.

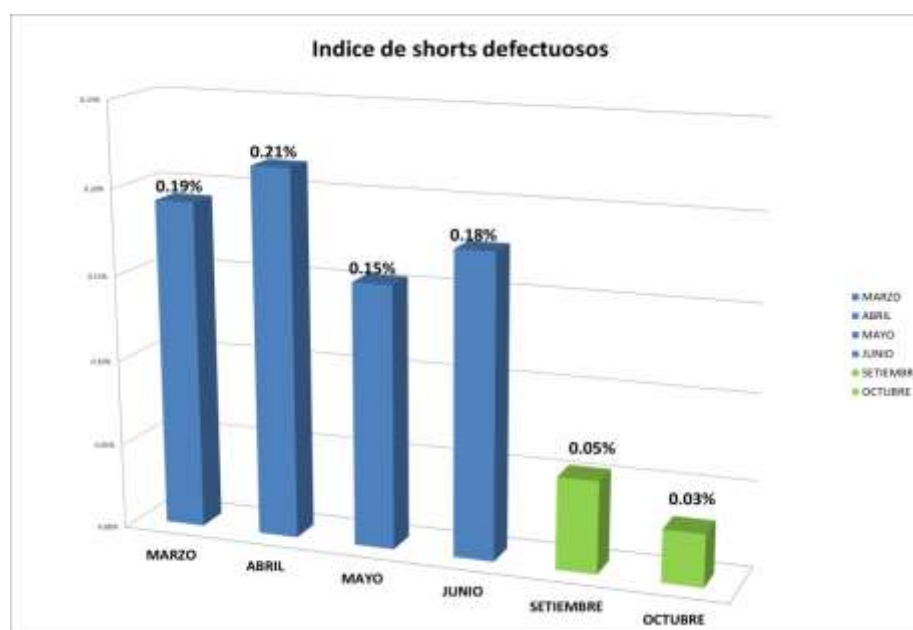
Tabla 236: Resultado de shorts defectuosos Marzo - Octubre

SHORTS DEFECTUOSOS MARZO - OCTUBRE					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
METODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO	COSTURA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	PRODUCCION TOTAL	UNIDADES EN BUEN ESTADO	UNIDADES DEFECTUOSAS	ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS MENSUAL	
MARZO	2700	2688	25	0.19%	
ABRIL	1450	1422	28	0.21%	
MAYO	1400	1380	20	0.15%	
JUNIO	1860	1837	23	0.18%	
SEPTIEMBRE	2700	2693	7	0.05%	
OCTUBRE	2920	2916	4	0.03%	
TOTAL	13030	10020	107	0.82%	

Fuente: Elaboración propia

Ante ello se presenta que en el mes de setiembre y octubre se reduce los shorts defectuosos representando un 0.05 % Y 0.03 %, con 7 unidades y 4 unidades respectivamente. Lo cual después de la mejora resulto óptimo los factores de la capacitación, el control de sublimado y la compra de dos planchas a vapor 100% industrial.

Figura N° 83: Índice de shorts defectuosos mensual



Fuente: Elaboración propia

2.7.5.4 Falta de orden y limpieza

Con respecto a la metodología 5 s , se revisa y analiza los resultados obtenidos de la auditoria del post-test en el mes de Setiembre .

Tabla 237: Auditoria 5s - Setiembre

AUDITORIA INTERNA 5s (Setiembre)					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
METODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO	COSTURA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	"S"	Puntaje	Total	Puntaje Planificado	Indicador de cumplimiento
01/09/2018	Seiri	9	43	50	86.00%
	Seiton	8			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
03/09/2018	Seiri	10	43	50	86.00%
	Seiton	8			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
04/09/2018	Seiri	8	44	50	88.00%
	Seiton	9			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
05/09/2018	Seiri	9	46	50	92.00%
	Seiton	10			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	10			
06/09/2018	Seiri	8	42	50	84.00%
	Seiton	8			
	Seiso	8			
	Seiketsu	10			
	Shitzuke	8			
07/09/2018	Seiri	8	43	50	86.00%
	Seiton	9			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
08/09/2018	Seiri	9	47	50	94.00%
	Seiton	10			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	10			
10/09/2018	Seiri	8	40	50	80.00%
	Seiton	8			
	Seiso	7			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
11/09/2018	Seiri	10	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
12/09/2018	Seiri	9	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
13/09/2018	Seiri	9	46	50	92.00%
	Seiton	10			
	Seiso	10			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	9			
14/09/2018	Seiri	9	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
15/09/2018	Seiri	10	46	50	92.00%
	Seiton	10			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			

17/09/2018	Seiri	9	46	50	92.00%
	Seiton	9			
	Seiso	10			
	Seiketsu	10			
	Shitzuke	8			
18/09/2018	Seiri	9	46	50	92.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	10			
19/09/2018	Seiri	8	44	50	88.00%
	Seiton	9			
	Seiso	10			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
20/09/2018	Seiri	9	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	10			
	Shitzuke	8			
21/09/2018	Seiri	10	46	50	92.00%
	Seiton	10			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
22/09/2018	Seiri	10	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
24/09/2018	Seiri	9	46	50	92.00%
	Seiton	10			
	Seiso	8			
	Seiketsu	10			
	Shitzuke	9			
25/09/2018	Seiri	8	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	10			
26/09/2018	Seiri	8	44	50	88.00%
	Seiton	10			
	Seiso	9			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	9			
27/09/2018	Seiri	9	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	10			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	9			
28/09/2018	Seiri	9	46	50	92.00%
	Seiton	9			
	Seiso	10			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	10			
29/09/2018	Seiri	8	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	10			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 238: Auditoria 5s - Octubre

AUDITORIA INTERNA 5s (OCTUBRE)					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
METODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO	COSTURA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ , ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS DE MODA
FECHA	"S"	Puntaje	Total	Puntaje Planificado	Indicador de cumplimiento
01/10/2018	Seiri	9	43	50	86.00%
	Seiton	8			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
02/10/2018	Seiri	10	43	50	86.00%
	Seiton	8			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
03/10/2018	Seiri	8	44	50	88.00%
	Seiton	9			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
04/10/2018	Seiri	9	43	50	86.00%
	Seiton	10			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	10			
05/10/2018	Seiri	8	42	50	84.00%
	Seiton	8			
	Seiso	8			
	Seiketsu	10			
	Shitzuke	8			
06/10/2018	Seiri	8	43	50	86.00%
	Seiton	9			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
08/10/2018	Seiri	9	47	50	94.00%
	Seiton	10			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	10			
09/10/2018	Seiri	8	40	50	80.00%
	Seiton	8			
	Seiso	7			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
10/10/2018	Seiri	7	42	50	84.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
11/10/2018	Seiri	9	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
12/10/2018	Seiri	9	46	50	92.00%
	Seiton	10			
	Seiso	10			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	9			
13/10/2018	Seiri	9	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
15/10/2018	Seiri	10	43	50	86.00%
	Seiton	7			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			

16/10/2018	Seiri	9	43	50	86.00%
	Seiton	9			
	Seiso	7			
	Seiketsu	10			
	Shitzuke	8			
17/10/2018	Seiri	9	46	50	92.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	10			
18/10/2018	Seiri	8	44	50	88.00%
	Seiton	9			
	Seiso	10			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	8			
19/10/2018	Seiri	9	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	10			
	Shitzuke	8			
20/10/2018	Seiri	7	40	50	80.00%
	Seiton	7			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
22/09/2018	Seiri	7	42	50	84.00%
	Seiton	9			
	Seiso	8			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	9			
23/09/2018	Seiri	9	43	50	86.00%
	Seiton	7			
	Seiso	8			
	Seiketsu	10			
	Shitzuke	9			
24/09/2018	Seiri	8	42	50	84.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	7			
25/09/2018	Seiri	8	41	50	82.00%
	Seiton	7			
	Seiso	9			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	9			
26/09/2018	Seiri	9	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	10			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	9			
27/09/2018	Seiri	9	46	50	92.00%
	Seiton	9			
	Seiso	10			
	Seiketsu	8			
	Shitzuke	10			
29/10/2018	Seiri	8	45	50	90.00%
	Seiton	9			
	Seiso	9			
	Seiketsu	9			
	Shitzuke	10			
30/10/2018	Seiri	8	38	51	74.51%
	Seiton	8			
	Seiso	8			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	7			
31/10/2018	Seiri	8	40	52	76.92%
	Seiton	9			
	Seiso	8			
	Seiketsu	7			
	Shitzuke	8			

Fuente: Elaboración propia

Se pueden apreciar los puntajes por la auditoria interna de las 5s en Setiembre y Octubre .
Se puede apreciar que se ha mejorado el nivel de cumplimiento de las 5 s en la empresa

FEROTEX S.A.C, ya que en el pre-test consiguio un puntaje de 60.64% y ahora en el post test se consiguió un puntaje promedio de 87.82 %

Ante esto el resultado en el mes de setiembre y octubre se proyecta en conjunto al promedio de los puntajes de los antetiores meses para visualizar el comportamiento mensual hasta después de la mejora.

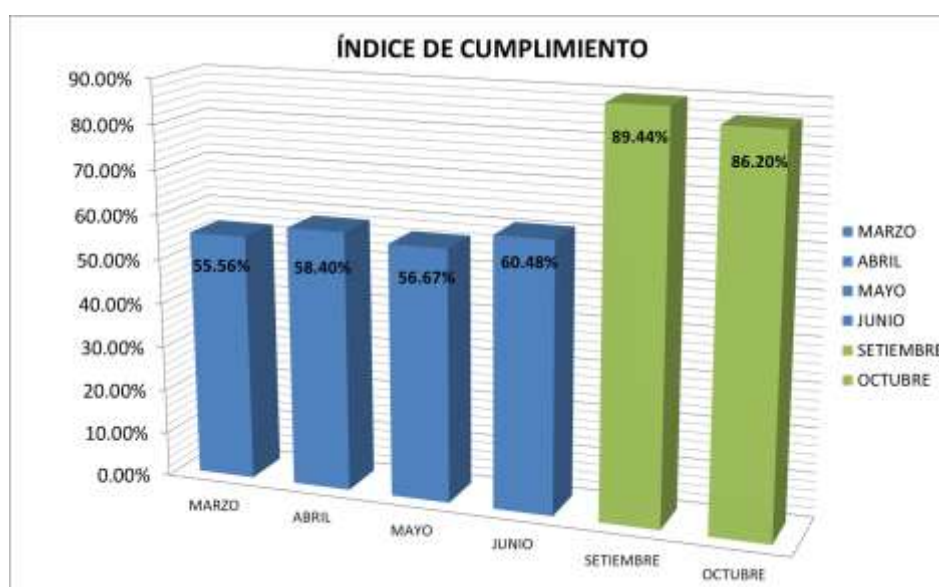
Tabla 239: Índice de cumplimiento Marzo - Octubre

Índice de cumplimiento Marzo - Octubre					
EMPRESA	FEROTEX S.A.C			ÁREA	PRODUCCIÓN
METODO	PRE - TEST	POST - TEST		PROCESO	COSTURA
REALIZADO	VILLANUEVA NUÑEZ . ALFREDO CESAR			PRODUCTO	SHORTS
MES			ÍNDICE		
MARZO			55.56%		
ABRIL			58.40%		
MAYO			56.67%		
JUNIO			60.48%		
SETIEMBRE			89.44%		
OCTUBRE			86.20%		

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la Tabla 240, los índices de anteiores para realizar una representación antes de la mejora y depués de esta .

Figura N° 84: Índice de cumplimiento de las 5S mensual



Fuente: Elaboración propia

Se obtiene un resultado óptimo en el mes de Setiembre y Octubre con una alta representación de 89.44% y 86.20% respectivamente de puntaje del cumplimiento de la metodología 5s.

2.7.5.5 Productividad

2.7.5.5.1 Eficiencia y eficacia post test

Tabla 241: Productividad Setiembre

PRODUCTIVIDAD - SETIEMBRE								
EMPRESA:	FEROTEX S.A.C	MÉTODO	PRE-TEST	POST-TEST			JORNADA:	9 HORAS
PROCESO:	COSTURA		PEDIDO	2700			ELABORADO POR :	Alfredo Villanueva Nuñez
PRODUCTO :	SHORT						FECHA :	01/09/2018
N	FECHA	TIEMPO REAL	TIEMPO PROGRAMADO	EFICIENCIA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PROGRAMADAS	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)
	FÓRMULA	A (Min)	B (Min)	A/B*100	A(Unid)	B(Unid)	A/B*100	Eficiencia * Eficacia
1	1 de Setiembre de 2018	3331	3780	88.11%	107	121	88%	77.92%
2	3 de Setiembre de 2018	3362	3780	88.93%	108	121	89%	79.38%
3	4 de Setiembre de 2018	3580	3780	94.70%	115	121	95%	90.00%
4	5 de Setiembre de 2018	3393	3780	89.76%	109	121	90%	80.86%
5	6 de Setiembre de 2018	3331	3570	93.29%	107	121	88%	82.50%
6	7 de Setiembre de 2018	3455	3780	91.40%	111	121	92%	83.85%
7	8 de Setiembre de 2018	3393	3990	85.03%	109	121	90%	76.60%
8	10 de Setiembre de 2018	3362	3570	94.17%	108	121	89%	84.05%
9	11 de Setiembre de 2018	3237	3570	90.68%	104	121	86%	77.94%
10	12 de Setiembre de 2018	3393	3570	95.04%	109	121	90%	85.61%
11	13 de Setiembre de 2018	3362	3780	88.93%	108	121	89%	79.38%
12	14 de Setiembre de 2018	3268	3780	86.46%	105	121	87%	75.03%
13	15 de Setiembre de 2018	3362	3990	84.25%	108	121	89%	75.20%
14	17 de Setiembre de 2018	3362	3990	84.25%	108	121	89%	75.20%
15	18 de Setiembre de 2018	3393	3780	89.76%	109	121	90%	80.86%
16	19 de Setiembre de 2018	3393	3570	95.04%	109	121	90%	85.61%
17	20 de Setiembre de 2018	3299	3990	82.69%	106	121	88%	72.44%
18	21 de Setiembre de 2018	3299	3780	87.29%	106	121	88%	76.47%
19	22 de Setiembre de 2018	3268	3990	81.91%	105	121	87%	71.08%
20	24 de Setiembre de 2018	3393	3570	95.04%	109	121	90%	85.61%
21	25 de Setiembre de 2018	3331	3990	83.47%	107	121	88%	73.82%
22	26 de Setiembre de 2018	3393	3780	89.76%	109	121	90%	80.86%
23	27 de Setiembre de 2018	3393	3780	89.76%	109	121	90%	80.86%
24	28 de Setiembre de 2018	3362	3780	88.93%	108	121	89%	79.38%
25	29 de Setiembre de 2018	3331	3570	93.29%	107	121	88%	82.50%
PROMEDIO				88.11%			89.26%	79.72%

Fuente: Elaboración propia

La productividad alcanzo un 79.72%, la eficiencia un 88.11% y la eficacia en un 89.26%., después de la mejora.

Tabla 242: Productividad Octubre

PRODUCTIVIDAD - OCTUBRE								
EMPRESA:	FEROTEX S.A.C	MÉTODO	PRE -TEST	POST - TEST		JORNADA:	9 HORAS	
PROCESO:	COSTURA		PEDIDO	2920		ELABORADO POR:	Alfredo Villanueva Nuñez	
PRODUCTO:	SHORT					FECHA:	01/10/2018	
N	FECHA	TIEMPO REAL	TIEMPO PROGRAMADO	EFICIENCIA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PROGRAMADAS	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)
	FÓRMULA	A (Min)	B (Min)	A/B*100	A(Unid)	B(Unid)	A/B*100	Eficiencia * Eficacia
1	1 de Octubre de 2018	3673	3780	97.17%	118	126	94%	91.00%
2	2 de Octubre de 2018	3673	3780	97.17%	118	126	94%	91.00%
3	3 de Octubre de 2018	3642	3780	96.35%	117	126	93%	89.46%
4	4 de Octubre de 2018	3673	3780	97.17%	118	126	94%	91.00%
5	5 de Octubre de 2018	3673	3570	92.05%	118	126	94%	86.21%
6	6 de Octubre de 2018	3704	3780	97.99%	119	126	94%	92.55%
7	8 de Octubre de 2018	3580	3990	89.71%	115	126	91%	81.88%
8	9 de Octubre de 2018	3704	3570	97.99%	119	126	94%	92.55%
9	10 de Octubre de 2018	3704	3570	97.99%	119	126	94%	92.55%
10	11 de Octubre de 2018	3673	3570	92.05%	118	126	94%	86.21%
11	12 de Octubre de 2018	3673	3780	97.17%	118	126	94%	91.00%
12	13 de Octubre de 2018	3673	3780	97.17%	118	126	94%	91.00%
13	15 de Octubre de 2018	3611	3990	90.49%	116	126	92%	83.31%
14	16 de Octubre de 2018	3580	3990	89.71%	115	126	91%	81.88%
15	17 de Octubre de 2018	3268	3780	86.46%	105	126	83%	72.05%
16	18 de Octubre de 2018	3642	3570	91.27%	117	126	93%	84.76%
17	19 de Octubre de 2018	3642	3990	91.27%	117	126	93%	84.76%
18	20 de Octubre de 2018	3673	3780	97.17%	118	126	94%	91.00%
19	22 de Octubre de 2018	3673	3990	92.05%	118	126	94%	86.21%
20	24 de Octubre de 2018	3455	3570	96.78%	111	126	88%	85.26%
21	25 de Octubre de 2018	3580	3990	89.71%	115	126	91%	81.88%
22	26 de Octubre de 2018	3673	3780	97.17%	118	126	94%	91.00%
23	27 de Octubre de 2018	3642	3780	96.35%	117	126	93%	89.46%
24	29 de Octubre de 2018	3704	3780	97.99%	119	126	94%	92.55%
25	30 de Octubre de 2018	3704	3570	92.83%	119	126	94%	87.68%
PROMEDIO				97.17%			92.70%	87.53%

Fuente: Elaboración propia

La productividad alcanzo un 91.15 %, la eficiencia un 97.17 % y la eficacia en un 96.53 %, después de la mejora.

Ante ello se determina el resumen de cada indicador en los meses del desarrollo de la investigación.

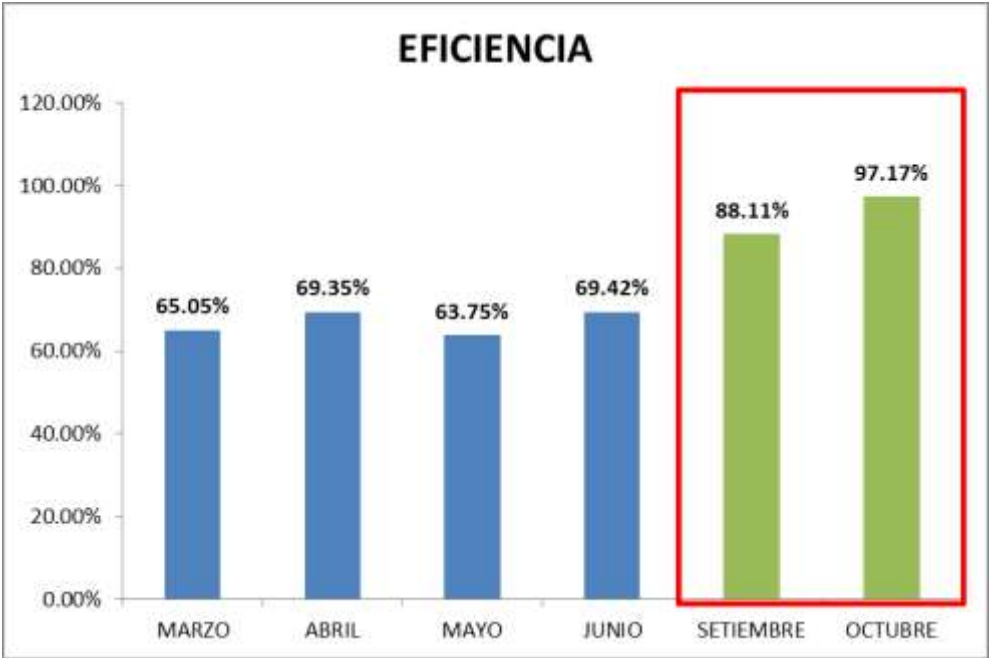
Tabla 243: Resumen de la Eficiencia

RESUMEN EFICIENCIA		
TEST	MES	EFICIENCIA
ANTES	MARZO	65.05%
	ABRIL	69.35%
	MAYO	63.75%
	JUNIO	69.42%
DESPUÉS	SETIEMBRE	88.11%
	OCTUBRE	97.17%

Fuente: Elaboración propia

Aplicar el Estudio del Trabajo conllevó a un índice de crecimiento en setiembre y octubre con 88.11 % y 97.17 % .

Figura N° 85: Eficiencia



Fuente: Elaboración propia

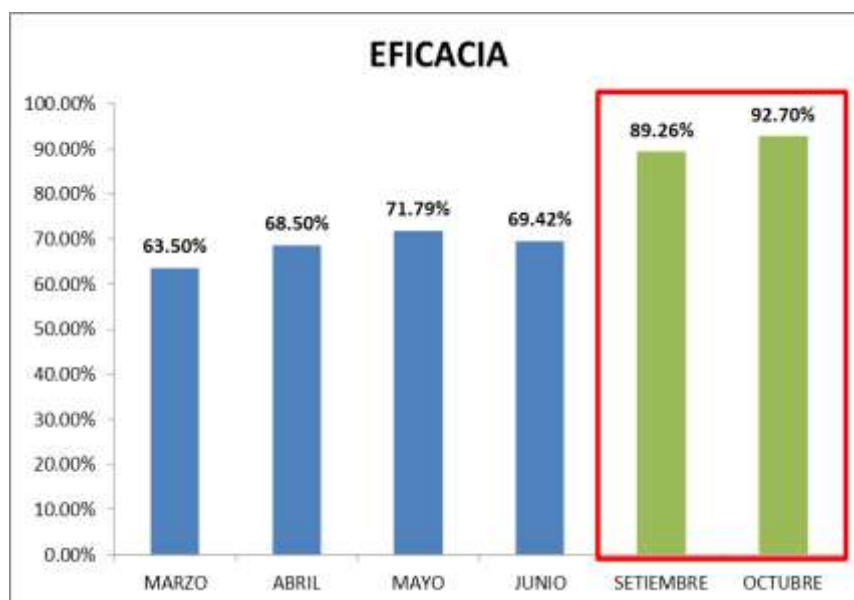
Tabla 244: Resumen de la Eficacia

RESUMEN EFICACIA		
TEST	MES	EFICACIA
ANTES	MARZO	63.50%
	ABRIL	68.50%
	MAYO	71.79%
	JUNIO	69.42%
DESPUÉS	SETIEMBRE	89.26%
	OCTUBRE	92.70%

Fuente: Elaboración propia

Aplicar el Estudio del Trabajo conllevó a un índice de crecimiento en setiembre y octubre con 89.26 % y 92.70 % respectivamente

Figura N° 86: Eficacia



Fuente: Elaboración propia

Tabla 245: Resumen de la Productividad

RESUMEN PRODUCTIVIDAD		
TEST	MES	PRODUCTIVIDAD
ANTES	MARZO	41.31%
	ABRIL	47.50%
	MAYO	45.77%
	JUNIO	59.37%
DESPUÉS	SETIEMBRE	79.72%
	OCTUBRE	87.53%

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el Estudio del Trabajo, que conllevó a un índice de crecimiento en setiembre y octubre con 79.72 % y 87.53 % respectivamente

Figura N° 87: Productividad



Fuente: Elaboración propia

2.7.6. Análisis Económico financiero

2.7.6.1 Costo de producción

Se presenta el costo de producción antes de la mejora y después de la mejora tomada durante 25 días de fabricación de shorts . Para el estudio se considera el mes de Junio y Julio

Tabla 246: Costo de Producción Junio

COSTO DE PRODUCCIÓN - JUNIO					
COSTOS		U. MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
COSTOS DIRECTOS					
MATERIA PRIMA DIRECTA					
TELA MICROSATIN	KG	850	S/	16.50	S/ 14,025.00
POLIAMIDA	UNID	1860	S/	35.00	S/ 70.00
ETIQUETA MARCA	UNID	1860	S/	75.00	S/ 150.00
ETIQUETA DE PIERNA	UNID	1861	S/	75.00	S/ 150.00
OJAILLO METAL NEGRO	UNID	5583	S/	25.00	S/ 150.00
IMPERDIBLE	UNID	1860	S/	12.00	S/ 12.00
ELÁSTICO	METROS	880	S/	15.00	S/ 7,920.00
CORDONES	UNID	1860	S/	19.00	S/ 38.00
HANTAG	UNID	1860	S/	35.00	S/ 70.00
PITA	METRO	323	S/	10.00	S/ 3,230.00
MALLA	KG	150	S/	35.00	S/ 5,250.00
MANO DE OBRA DIRECTA					
CARLOS GONZALES FERNANDEZ	SOLES	1	S/	300.00	S/ 1,795.00
JUAN ANAMPA TORRES	SOLES	1	S/	330.00	S/ 1,844.00
PEDRO FARFAN ZEÑA	SOLES	1	S/	330.00	S/ 1,985.00
CARLOS ECHEVARIA CANDIOTTE	SOLES	1	S/	330.00	S/ 1,943.00
ROOSMERY FARFAN CARRIÓN	SOLES	1	S/	300.00	S/ 1,816.00
ANGEL MARCHENA LAURA	SOLES	1	S/	250.00	S/ 1,623.00
SILVIA APONTE BALDEÓN	SOLES	1	S/	200.00	S/ 1,275.00
TOTAL					S/ 43,346.00
COSTOS INDIRECTOS					
MATERIA PRIMA INDIRECTA					
AGUJA DE MAÁQUINA RECTA	UNID	5	S/	7.00	S/ 35.00
BOLSAS PARA PRENDA	PAQUETES /100	19	S/	9.20	S/ 174.80
CAJAS	UNID	13	S/	7.00	S/ 91.00
STICKER DE BOLSA	UNID	1860	S/	25.00	S/ 50.00
FIT DE EMBALAJE	UNID	4	S/	13.00	S/ 52.00
MANO DE OBRA INDIRECTA					
LILIANA TORRES LOPEZ	SOLES	1	S/	375.00	S/ 1,794.00
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SOLES	1	S/	232.50	S/ 1,245.00
ARTURO SANCHEZ FIGUEROA	SOLES	1	S/	462.50	S/ 1,850.00
ALEX RAMIREZ POMA	SOLES	1	S/	300.00	S/ 1,200.00
CIF					
AGUA	SERVICIOS	1	S/	80.00	S/ 80.00
LUZ	SERVICIOS	1	S/	750.00	S/ 750.00
INTERNET	SERVICIOS	1	S/	129.50	S/ 129.50
TOTAL					S/ 7,451.30
GASTOS ADMINISTRATIVOS					
CARLOS MARCHENA LAURA	SOLES	1	S/	3,550.00	S/ 3,550.00
DEBORAH VELAZCO RAMIREZ	SOLES	1	S/	1,500.00	S/ 1,500.00
TOTAL					S/ 5,050.00
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN					S/ 55,847.30
PRODUCCION JUNIO (unidad)					1860
COSTO UNITARIO					S/ 30.03

Fuente: Elaboración propia

Los costos presentados del pre-test, se analiza en la producción que es el promedio de producción en un periodo de 25 días antes de la mejora, donde se obtuvo costo unitario de 30.03 soles.

Tabla 247: Costo de producción Octubre

COSTO DE PRODUCCIÓN - OCTUBRE					
COSTOS	U. MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
COSTOS DIRECTOS					
MATERIA PRIMA DIRECTA					
TELA MICROSATIN	KG	1128	S/	16.50	S/ 18,612.00
POLIAMIDA	UNID	2920	S/	35.00	S/ 70.00
ETIQUETA MARCA	UNID	2920	S/	75.00	S/ 150.00
ETIQUETA DE PIERNA	UNID	2920	S/	75.00	S/ 150.00
OJAILLO METAL NEGRO	UNID	8760	S/	25.00	S/ 225.00
IMPERDIBLE	UNID	2920	S/	12.00	S/ 12.00
ELÁSTICO	METROS	1350	S/	9.00	S/ 12,150.00
CORDONES	UNID	2920	S/	19.00	S/ 57.00
HANTAG	UNID	2920	S/	35.00	S/ 105.00
PITA	METRO	550	S/	10.00	S/ 5,500.00
MALLA	KG	358	S/	35.00	S/ 12,530.00
MANO DE OBRA DIRECTA					
CARLOS GONZALES FERNANDEZ	SOLES	1	S/	300.00	S/ 1,725.00
JUAN ANAMPA TORRES	SOLES	1	S/	330.00	S/ 1,816.00
PEDRO FARFAN ZEÑA	SOLES	1	S/	330.00	S/ 1,943.00
CARLOS ECHEVARRIA CANDIOTTE	SOLES	1	S/	330.00	S/ 1,936.00
ROOSMERY FARFAN CARRIÓN	SOLES	1	S/	300.00	S/ 1,809.00
ANGEL MARCHENA LAURA	SOLES	1	S/	250.00	S/ 1,588.00
SILVIA APONTE BALDEÓN	SOLES	1	S/	200.00	S/ 1,240.00
TOTAL					S/ 61,618.00
COSTOS INDIRECTOS					
MATERIA PRIMA INDIRECTA					
AGUJA DE MAÁQUINA RECTA	UNID	2	S/	7.00	S/ 14.00
BOLSAS PARA PRENDA	PAQUETES /100	30	S/	9.20	S/ 276.00
CAJAS	CAJAS	20	S/	75.00	S/ 140.00
STICKER DE BOLSA	UNID	2920	S/	25.00	S/ 50.00
FIT DE EMBALAJE	UNID	7	S/	13.00	S/ 91.00
MANO DE OBRA INDIRECTA					
LILIANA TORRES LOPEZ	SOLES	1	S/	375.00	S/ 1,815.00
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	SOLES	1	S/	232.50	S/ 1,515.00
ARTURO SANCHEZ FIGUEROA	SOLES	1	S/	462.50	S/ 1,224.00
ALEX RAMIREZ POMA	SOLES	1	S/	300.00	S/ 1,850.00
CIF					
AGUA	SERVICIOS	1	S/	80.00	S/ 80.00
LUZ	SERVICIOS	1	S/	750.00	S/ 750.00
INTERNET	SERVICIOS	1	S/	129.50	S/ 129.50
TOTAL					S/ 7,934.50
GASTOS ADMINISTRATIVOS					
CARLOS MARCHENA LAURA	SOLES	1	S/	3,550.00	S/ 3,550.00
DEBORAH VELAZCO RAMIREZ	SOLES	1	S/	1,500.00	S/ 1,500.00
TOTAL					S/ 5,050.00
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN					S/ 74,602.50
PRODUCCION OCTUBRE (unidad)					2920
COSTO UNITARIO					S/ 25.55

Fuente: Elaboración propia

El resumen que se presenta se analiza en una producción de 2920 shorts que es la cantidad promedio realizado un periodo de 25 días después de la mejora, donde se obtuvo un costo unitario de 25.55 soles.

Tabla 248: Resumen del Costo de Producción

RESUMEN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN		
	ANTES	DESPUÉS
PRODUCCION DIARIA	87	126
PRODUCCIÓN 25 DIAS (UNID)	1860	2920
COSTO TOTAL (s/.)	S/ 55,847.30	S/ 74,602.50
COSTO UNITARIO	S/ 30.03	S/ 25.55

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 249, se visualiza que el costo de producción antes de la mejora, S/. 55,847.30 Y después de la mejora aumentó en S/. 74,602.50, dado por el aumento de capacidad de la producción de shorts.

Figura N° 88: Comparación del costo unitario



Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 89, se visualiza el costo unitario antes de la mejora fue de 30.03 soles, el cual se redujo en 25.55 soles, representando una mejora del 14.82%.

2.7.6.2 Inversión

Se presenta todas las inversiones realizada utilizado en la implementación del Estudio del Trabajo.

Tabla 250: Requerimientos para la implementación del Estudio del Trabajo

RECURSOS HUMANOS								
DESCRIPCIÓN	Coordinación	Auditorías	Capacitación	Implementación	Total de horas	Costo / hora	Cantidad	COSTO
Jefe de producción	5	15	9	19	48	S/ 5.86	1	S/ 281.28
Maquinista remalladora	5	15	9	19	48	S/ 5.56	3	S/ 266.88
Maquinista Recta	5	15	9	19	48	S/ 6.11	3	S/ 293.28
Operario Manual	5	15	9	19	48	S/ 3.70	1	S/ 177.60
Cortador	5	15	9	19	48	S/ 4.69	1	S/ 225.12
TOTAL								S/ 1,244.16
DESCRIPCIÓN	Coordinación	Auditorías	Capacitación	Implementación	Total de horas	Costo / hora	COSTO	
Investigador	10	30	9	19	298	S/ 3.63	S/ 1,081.74	

RECURSOS MATERIALES			
Recursos	Cantidad	Costo unitario	COSTO
Cronometro	1	S/ 125.00	S/ 125.00
Tablero	1	S/ 14.00	S/ 14.00
Pizarra acrílica	1	S/ 45.00	S/ 45.00
Cartulina	1	S/ 2.00	S/ 2.00
Pioner	15	S/ 7.00	S/ 105.00
Plumones	4	S/ 7.00	S/ 28.00
Escobas y recogedor	8	S/ 3.00	S/ 24.00
Máquina recta Aut	4	S/ 1,850.00	S/ 7,400.00
Paquete de hojas b	8	S/ 22.50	S/ 180.00
Plancha a vapor 10	2	S/ 850.00	S/ 1,700.00
Sesto de basura	3	S/ 13.00	S/ 39.00
Bancas de madera	8	S/ 40.00	S/ 320.00
Cartucho de tinta	3	S/ 12.00	S/ 36.00
TOTAL			S/ 10,018.00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 251, se presenta la inversion total para la implementación del Estudio del Trabajo fue de S/ 12, 343.90

Tabla 252: Costo de la herramienta

COSTO DE LA HERRAMIENTA			
Capacitación	8	S/ 60.00	S/ 480.00
Manuales	3	S/ 40.00	S/ 120.00
TOTAL			S/ 600.00

Fuente: Elaboración propia

En siguiente Tabla 253, se muestra el costo de la herramienta que comprende la capacitación y la realización del manual de calidad, procedimiento y 5S.

2.7.6.3 VAN, TIR Y B/C

Análisis de Flujo

En esta etapa se efectúa el flujo de caja durante una proyección de 12 meses, tomando en cuenta la mejora de las ventas en la empresa, así como los costos variables antes y después, la inversión y el costo de la herramienta.

Primero se compara el aumento de las ventas y el costo variable de la investigación.

Tabla 254: Análisis de las ventas y el costo variable

ANÁLISIS			
	ANTES	DESPUÉS	VARIACIÓN
VENTAS (UNIDADES)	1860	2920	1060
VENTAS (S/)	S/ 62,868.00	S/ 98,696.00	S/35,828.00
COSTO VARIABLE	S/ 43,346.00	S/ 61,618.00	S/18,272.00
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN			S/17,556.00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 256, se visualiza que el incremento de las ventas fue de S/. 35,828.00, el costo de igual forma aumento en de S/. 18,272.00 y el margen de contribución de la investigación es de S/. 17,556.00

Tabla 255: Flujo de caja

FLUJO													
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INCREMENTO EN LAS VENTAS		35828	35828	35828	35828	35828	35828	35828	35828	35828	35828	35828	35828
INCREMENTO DEL COSTO VARIABLE		18272	18272	18272	18272	18272	18272	18272	18272	18272	18272	18272	18272
INCREMENTO MARGEN DE CONTRIBUCIÓN		17556	17556	17556	17556	17556	17556	17556	17556	17556	17556	17556	17556
COSTO DE LA HERRAMIENTA		-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600
INVERSIÓN	-12343.9	16956	16956	16956	16956	16956	16956	16956	16956	16956	16956	16956	16956

Fuente: Elaboración propia

Tasa interna de retorno (TIR)

Se tomó en cuenta 12 periodos, con una tasa anual del 12 %. Para lo cual se convierte a tasa mensual, tomando en cuenta la inversión de S/. 12,343.90

Tabla 257: Tasa interna de Retorno

TIR	
# PERIODOS	12
TIPO DE PERIODO	ANUAL
TASA ANUAL	12%
TASA MENSUAL	0.01%
TIR	137%

Fuente: Elaboración propia

La tasa interna de retorno resultó 137%, el cual es mayor a la tasa inicial de 12%, lo que significa que el proyecto es aceptable siendo mayor al interés sobre el capital generado y se sugiere su inmediata ejecución.

Valor Actual Neto (VAN)

Tabla 258: Valor Actual

N	Flujo neto Efectivo
0	12343.9
1	16,956
2	16,956
3	16,956
4	16,956
5	16,956
6	16,956
7	16,956
8	16,956
9	16,956
10	16,956
11	16,956
12	16,956
VAN	178,497

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 259 , se muestra el VAN con un valor de S/.178, 497.00 en un periodo de 12 meses.

Análisis Beneficio - Costo (B/C)

Se determina si el proyecto es viable mediante el análisis , si el resultado es mayor a 1, entonces el proyecto es viable, si el resultado es menos de 1, entonces el proyecto debe ser rechazado.

$$\frac{B}{C} = \frac{35828.00}{18272.00} = 1.96$$

El resultado es de 1.96, es decir mayor que 1, por ello la inversión del proyecto es viable. Esto significa que por cada sol invertido en el proyecto , la ganancia será de 0.96 soles en el proyecto.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

3.1.1 Análisis Descriptivo de la V.D

3.1.1.1 Análisis Descriptivo de la eficiencia

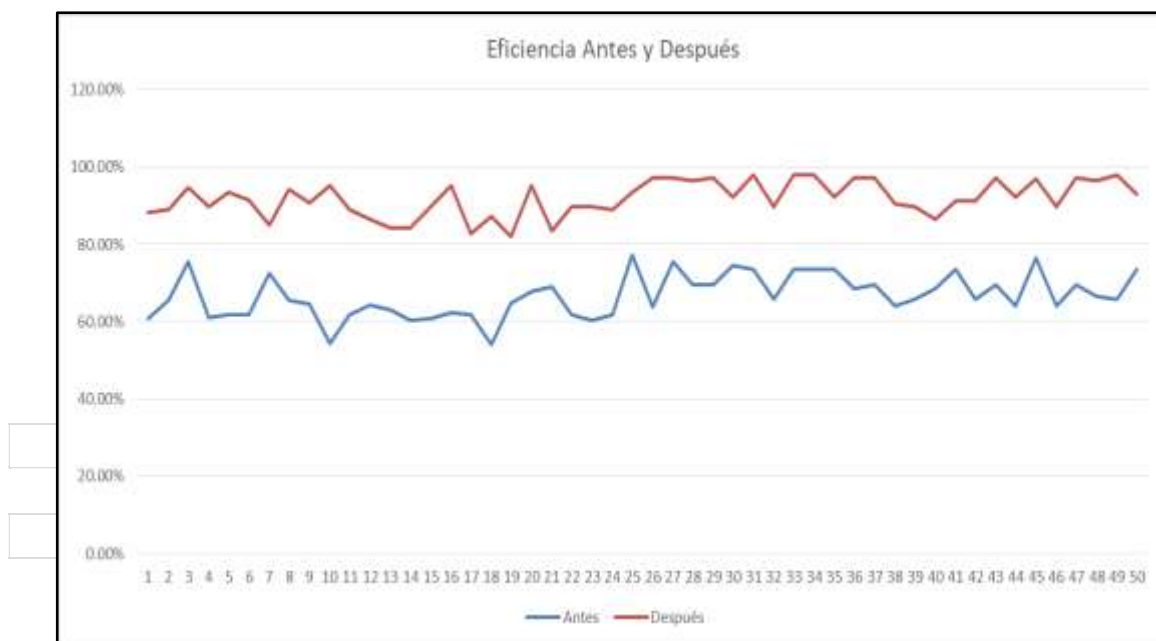
Se presenta la eficiencia pre (Mayo y Junio) y con la propuesta (setiembre y octubre), teniendo en cuenta que el número datos para el estudio 25 días por mes.

Tabla 260: Datos de la Eficiencia

N	EFICIENCIA	
	ANTES	DESPUÉS
1	60.63%	88.11%
2	65.47%	88.93%
3	75.46%	94.70%
4	61.03%	89.76%
5	61.82%	93.29%
6	61.82%	91.40%
7	72.52%	85.03%
8	65.47%	94.17%
9	64.36%	90.68%
10	54.37%	95.04%
11	61.82%	88.93%
12	64.20%	86.46%
13	63.01%	84.25%
14	60.34%	84.25%
15	60.63%	89.76%
16	62.14%	95.04%
17	61.82%	82.69%
18	54.10%	87.29%
19	64.62%	81.91%
20	67.77%	95.04%
21	68.96%	83.47%
22	61.82%	89.76%
23	60.34%	89.76%
24	61.82%	88.93%
25	77.28%	93.29%
26	63.80%	97.17%
27	75.39%	97.17%
28	69.35%	96.35%
29	69.35%	97.17%
30	74.41%	92.05%
31	73.43%	97.99%
32	65.70%	89.71%
33	73.43%	97.99%
34	73.43%	97.99%
35	73.43%	92.05%
36	68.43%	97.17%
37	69.35%	97.17%
38	63.95%	90.49%
39	65.70%	89.71%
40	68.43%	86.46%
41	73.43%	91.27%
42	65.70%	91.27%
43	69.35%	97.17%
44	63.95%	92.05%
45	76.37%	96.78%
46	63.95%	89.71%
47	69.35%	97.17%
48	66.58%	96.35%
49	65.65%	97.99%
50	73.43%	92.83%
PROMEDIO	66.58%	91.82%
AUMENTO	37.92%	

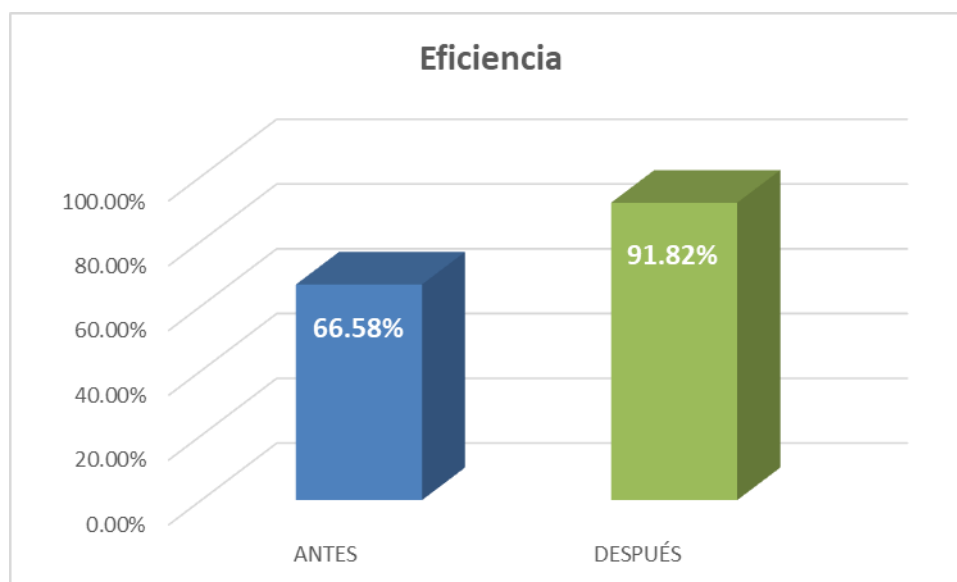
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 90: Eficiencia Antes y Después



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 91: Mejora de la eficiencia



Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°92, se visualiza la eficiencia promedio anterior de 66.58 % y una eficiencia promedio posterior de 91.82 %, donde se visualiza un incremento de 37.92%

3.1.1.2 Análisis Descriptivo de la Eficacia

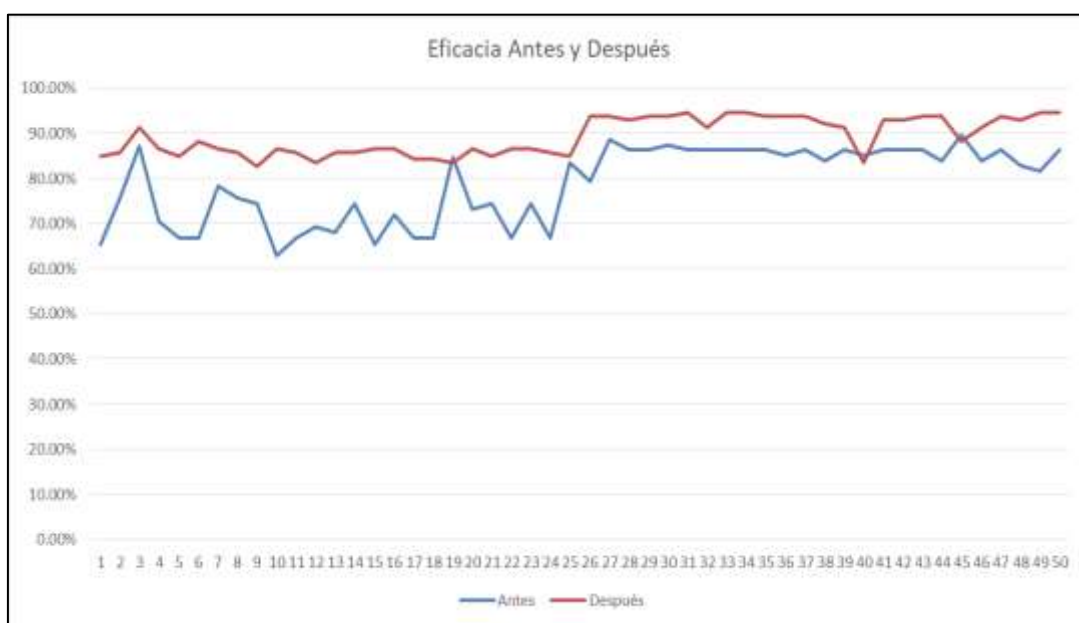
A continuación, se muestra la eficacia antes (Mayo y Junio) y después de la propuesta (setiembre y octubre), teniendo en cuenta que el número de datos para el estudio es de 25 días por mes.

Tabla 261: Datos de la eficacia

N	EFICACIA	
	ANTES	DESPUÉS
1	65.38%	84.92%
2	75.64%	85.71%
3	87.18%	91.27%
4	70.51%	86.51%
5	66.67%	84.92%
6	66.67%	88.10%
7	78.21%	86.51%
8	75.64%	85.71%
9	74.36%	82.54%
10	62.82%	86.51%
11	66.67%	85.71%
12	69.23%	83.33%
13	67.95%	85.71%
14	74.36%	85.71%
15	65.38%	86.51%
16	71.79%	86.51%
17	66.67%	84.13%
18	66.67%	84.13%
19	84.62%	83.33%
20	73.08%	86.51%
21	74.36%	84.92%
22	66.67%	86.51%
23	74.36%	86.51%
24	66.67%	85.71%
25	83.33%	84.92%
26	79.31%	93.65%
27	88.51%	93.65%
28	86.21%	92.86%
29	86.21%	93.65%
30	87.36%	93.65%
31	86.21%	94.44%
32	86.21%	91.27%
33	86.21%	94.44%
34	86.21%	94.44%
35	86.21%	93.65%
36	85.06%	93.65%
37	86.21%	93.65%
38	83.91%	92.06%
39	86.21%	91.27%
40	85.06%	83.33%
41	86.21%	92.86%
42	86.21%	92.86%
43	86.21%	93.65%
44	83.91%	93.65%
45	89.66%	88.10%
46	83.91%	91.27%
47	86.21%	93.65%
48	82.76%	92.86%
49	81.61%	94.44%
50	86.21%	94.44%
PROMEDIO	78.66%	89.21%
AUMENTO	13.41%	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 93: Eficacia Antes y Después



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 94: Mejora de la Eficacia



Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 95, se presenta la eficacia promedio posterior de 78.66 % y una eficacia promedio posterior de 89.21 %, donde se visualiza un incremento de 13.41%.

3.1.1.3 Análisis Descriptivo de la Productividad

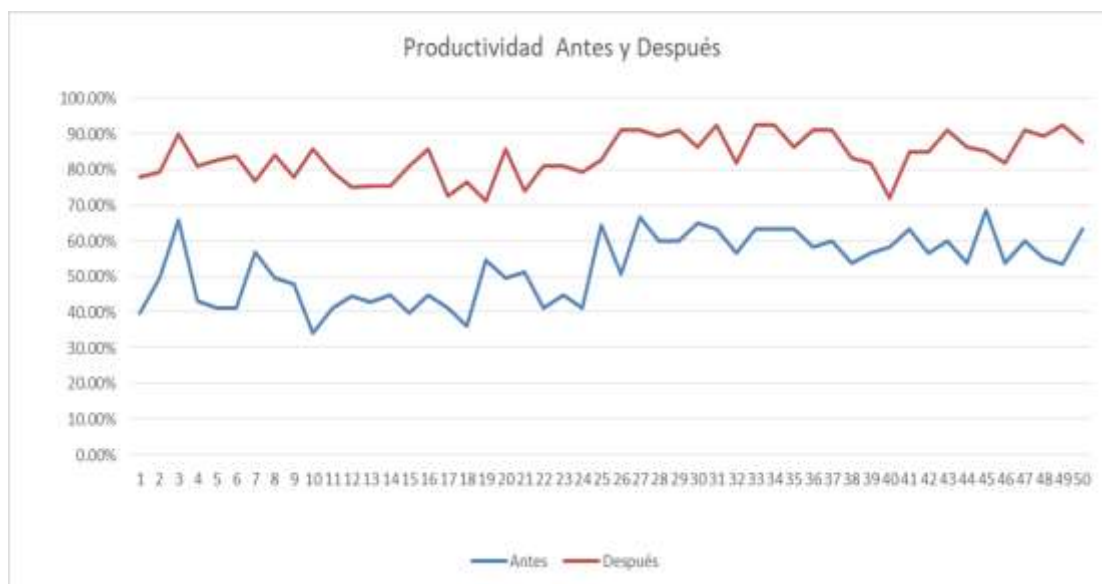
Se presenta la productividad anterior (Mayo y Junio) y posterior de la propuesta (setiembre y octubre), teniendo en cuenta que el número de datos para el estudio es de 25 días por mes.

Tabla 262: Datos de la productividad

N	PRODUCTIVIDAD	
	ANTES	DESPUÉS
1	39.65%	77.92%
2	49.52%	79.38%
3	65.78%	90.00%
4	43.03%	80.86%
5	41.22%	82.50%
6	41.22%	83.85%
7	56.72%	76.60%
8	49.52%	84.05%
9	47.86%	77.94%
10	34.16%	85.61%
11	41.22%	79.38%
12	44.45%	75.03%
13	42.82%	75.20%
14	44.87%	75.20%
15	39.65%	80.86%
16	44.61%	85.61%
17	41.22%	72.44%
18	36.06%	76.47%
19	54.68%	71.08%
20	49.52%	85.61%
21	51.28%	73.82%
22	41.22%	80.86%
23	44.87%	80.86%
24	41.22%	79.38%
25	64.40%	82.50%
26	50.60%	91.00%
27	66.73%	91.00%
28	59.79%	89.46%
29	59.79%	91.00%
30	65.00%	86.21%
31	63.30%	92.55%
32	56.64%	81.88%
33	63.30%	92.55%
34	63.30%	92.55%
35	63.30%	86.21%
36	58.20%	91.00%
37	59.79%	91.00%
38	53.66%	83.31%
39	56.64%	81.88%
40	58.20%	72.05%
41	63.30%	84.76%
42	56.64%	84.76%
43	59.79%	91.00%
44	53.66%	86.21%
45	68.47%	85.26%
46	53.66%	81.88%
47	59.79%	91.00%
48	55.10%	89.46%
49	53.58%	92.55%
50	63.30%	87.68%
PROMEDIO	52.73%	83.62%
AUMENTO	58.60%	

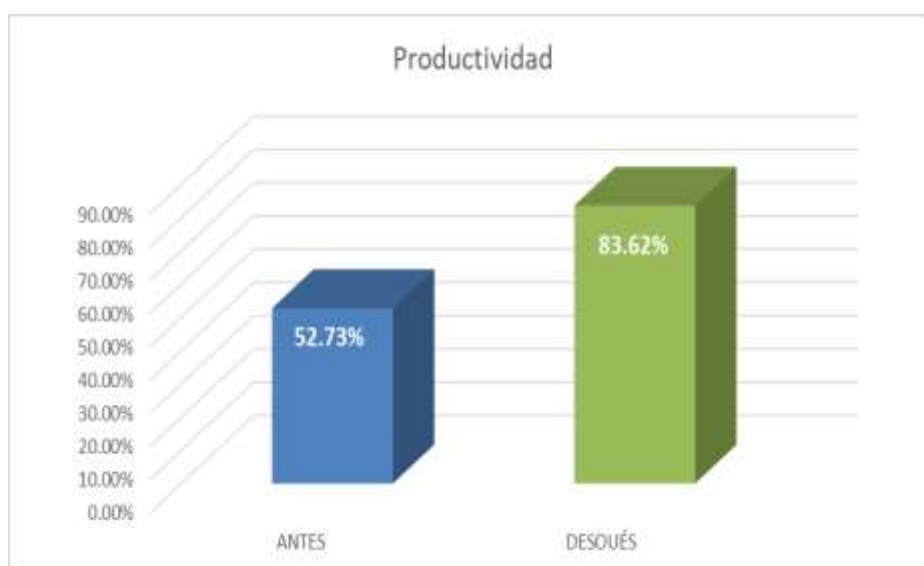
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 96: Productividad Antes y Después



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 97: Mejora de la Productividad



Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°98 , se visualiza que la productividad promedio anterior de 52.73 % y una productividad promedio posterior de 83.62 %, donde se visualiza un incremento de 58.60 %.

3.1.2 Análisis Descriptivo de la Variable Independiente

3.1.2.1 Análisis del trabajo estandarizado

Análisis descriptivo del estudio de métodos.

$$AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$$

$$AAV = \frac{41}{75} \times 100\% = 54.67\%$$

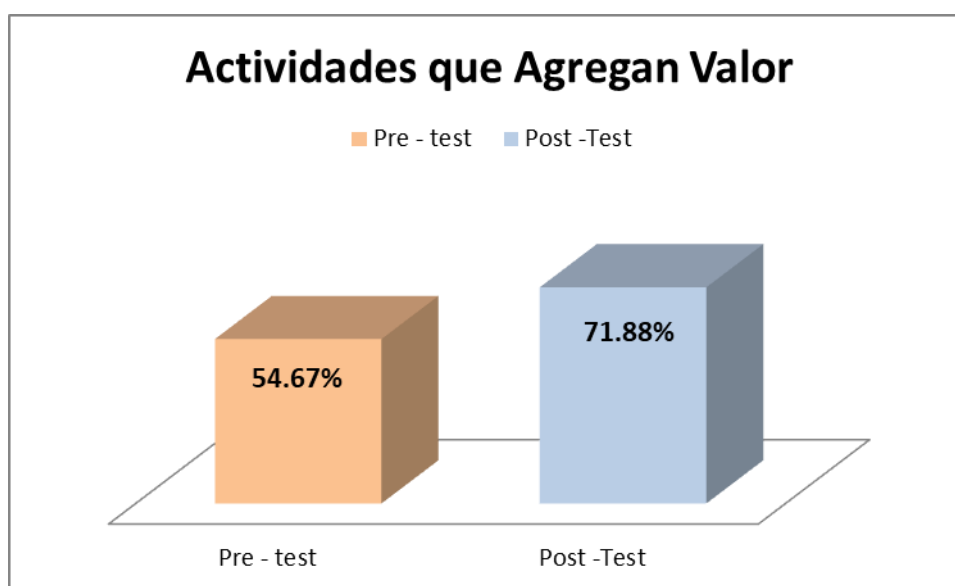
El 54.67% del total de las actividades, son las que agregan valor al proceso en la prueba anterior

$$AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$$

$$AAV = \frac{46}{64} \times 100\% = 71.88\%$$

El 71.88 % del total de las actividades, son las que agregan valor al proceso. En la prueba posterior

Figura N° 99: Pre –test y Post –test Actividades que Agregan Valor



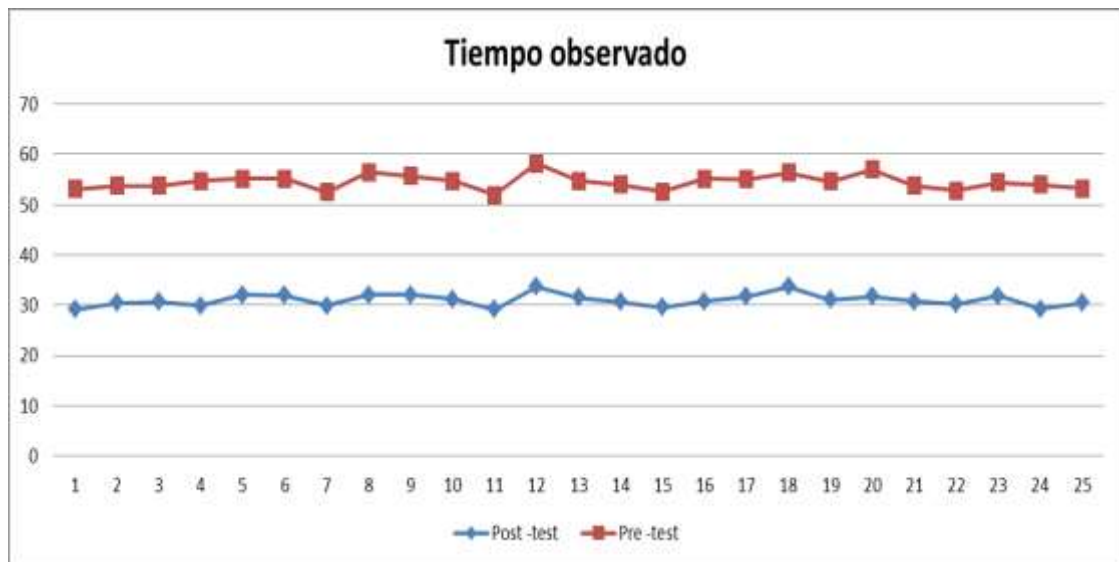
Fuente: Elaboración propia

De esta manera se mejora que se ha podido lograr, de un 54.67 % en porcentaje del total de actividades se ha incrementado a un 71.88 %, aumentando un 31.47 %.

Análisis descriptivo de la medición del trabajo

Para aquello, se presenta la siguiente figura donde se presentan los tiempos observados

Figura N° 100: Pre –test y Post –test del tiempo observado



Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 101, el tiempo tipo pre – test es de 34.954 minutos y en post-test de 27.004 min , mejoró y redujo en 7.95 minutos en producir un short.

3.1.2.2 Análisis descriptivo de las 5S

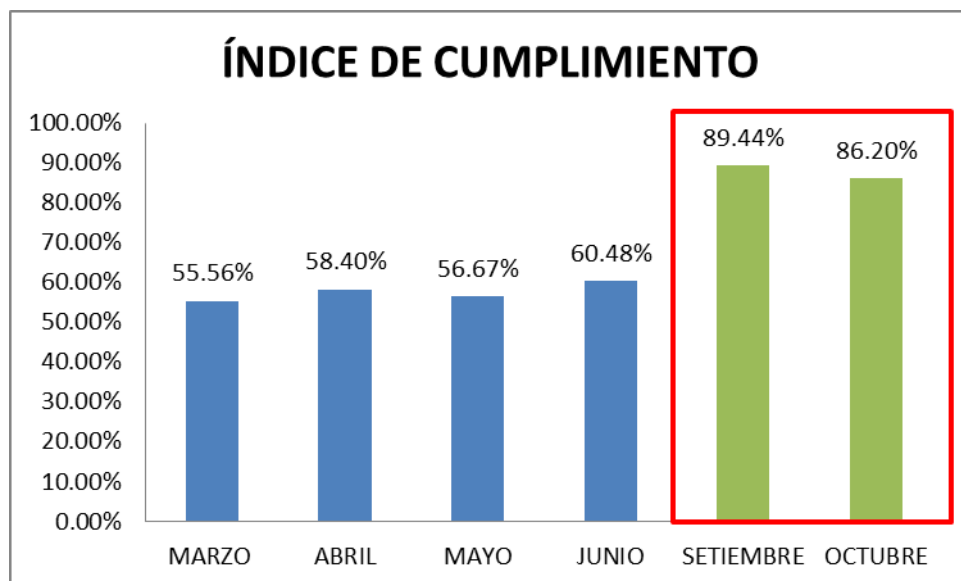
Tabla 263: Resumen de las 5S

RESUMEN		
TEST	MES	ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO
ANTES	MARZO	55.56%
	ABRIL	58.40%
	MAYO	56.67%
	JUNIO	60.48%
DESPUÉS	SETIEMBRE	89.44%
	OCTUBRE	86.20%

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 264 el aumento de las 5'S con las auditorías anteriores y posteriores, ya que se responde a la causa importante de evaluar el desorden y la limpieza del empresa.

Figura N° 102: Índice decumplimiento 5S



Fuente: Elaboración propia

3.2 Análisis Inferencial

3.2.1 Análisis de la hipótesis general

Ha : La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C

Con el finalidad de verificar la hipótesis general , es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico , para tal fin en vista que las series de ambos datos son mayores que 30 , se procedera al anaálisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Tabla 265: Pruebas de normalidad productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	,121	50	,064
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	,109	50	,192

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

De la Tabla 266, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes y después, es mayor a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que se tiene comportamiento paramétrico. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de T- student

Contrastación de la hipótesis general

H₀: La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura no mejora la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C

H_a : La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C

Regla de decisión:

$$H_o: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 267: Estadístico descriptivos – Productividad

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES	,5273	50	,09288	,01314
	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	,8362	50	,06148	,00869

Fuente: SPSS

De la Tabla 268, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.5273) es menor que la media de la productividad después (0.8362), por consiguiente no se cumple $H_o: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Estudio del Trabajo no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de la investigación alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Estudio del Trabajo en la línea de costura mejora la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante

el *pvalor* o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T- Student según el caso a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 269: Estadístico de Prueba – Productividad

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES - PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	-,30898	,07849	,01110	-,33129	-,28668	-27,836	49	,000

Fuente: SPSS

De la Tabla 270, se puede verificar que la significancia de la prueba de T- Student, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C

3.2.2 Análisis de la hipótesis específica 1

Ha : La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C

Con la finalidad de verificar la hipótesis específica 1 , es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico , para tal fin en vista que las series de ambos datos son mayores que 30 , se procedera al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 271: Pruebas de normalidad eficiencia

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	,123	50	,056
EFICIENCIA DESPUÉS	,118	50	,080

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

De la tabla 204 , se puede verificar que la significancia de las eficiencias, antes y después, es mayor a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que se tiene comportamiento paramétrico.. Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de T-Student.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura no mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C

H_a : La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 272: Estadístico descriptivos – Eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICIENCIA ANTES	,6658	50	,05530	,00782
	EFICIENCIA DESPUÉS	,9182	50	,04587	,00649

Fuente: SPSS

De la tabla 205, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.6658) es menor que la media de la eficiencia después (0.9182), por consiguiente no se cumple **H₀**: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Estudio del Trabajo no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de la investigación alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Estudio del Trabajo en la línea de costura mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante

el *pvalor* o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T- Student a ambas eficiencias .

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 273: Estadístico de Prueba – Eficiencia

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
			Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	EFICIENCIA ANTES - EFICIENCIA DESPUÉS	-,25244	,05495	,00777	-,26806	-,23682	-32,482	49	,000

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 206, se puede verificar que la significancia de la prueba de T- Student, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.002, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C

3.2.3 Análisis de la hipótesis específica 2

Ha : La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficacia de la empresa FEROTEX S.A.C

Con el fin de contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico , para tal fin en vista que las series de ambos datos son mayores que 30 , se procedera al anaálisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 274: Pruebas de normalidad eficacia

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
EFICACIA ANTES	,214	50	,000
EFICACIA DESPUÉS	,225	50	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

De la Tabla 275, se puede verificar que la significancia de las eficacias, antes y después es menor a 0 , por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que se tiene comportamiento no paramétrico. Dado que lo que se quiere es saber si la eficacia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H₀: La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura no mejora la eficacia de la empresa FEROTEX S.A.C

H_a: La aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficacia de la empresa FEROTEX S.A.C

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 276: Estadístico descriptivos – Eficacia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	50	,7866	,08406	,63	,90
EFICACIA DESPUÉS	50	,8921	,04091	,83	,94

Fuente: SPSS

De la Tabla 277, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.7866) es menor que la media de la eficiencia después (0.8921), por consiguiente no se cumple **H₀**: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Estudio del Trabajo no mejora la eficacia , y se acepta la hipótesis de la investigación alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Estudio del Trabajo en la línea de costura mejora la eficacia de la empresa FEROTEX S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante

el *pvalor* o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias .

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 278: Estadístico de Prueba – Eficacia

Estadísticos de prueba^a

	EFICACIA DESPUÉS - EFICACIA ANTES
Z	-6,088 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

De la tabla 209, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del estudio del trabajo en la línea de costura mejora la eficiencia de la empresa FEROTEX S.A.C

IV. DISCUSIÓN

4.1. Discusión – Hipotesis General

En la investigación se presentó un a productividad antes de la mejor de un 52.73%, lo cual fue mucho menor al resultado después de la propuesta, la cual resulto un 83.62%, evidenciando una optimización en la línea de costura por la aplicación del estudio del trabajo.

En relación con los resultados de la productividad en la investigación, esta esta respaldada por CAJAHUARINGA, Yuly; el cual en su tesis de “Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad del proceso de confección de la empresa confecciones LUCESITA SAC” se obtuvieron resultados optimos mejorar la productividad de la empresa en un 15.43 % aplicando el Estudio del Trabajo mediante una nueva distribución de maquinaria y reducción de desplazamientos mediante el diagrama de recorrido.

4.1.1. Discusión – Hipotesis específica 1

En la investigación se presentó un a eficiencia antes de la mejora de un 66.58% lo cual fue mucho menor al resultado después de la propuesta, la cual resulto un 9.82 %, evidenciando una optimización en la línea de costura por la aplicación del estudio del trabajo.

Este resultado es respaldado por CARDENAS, Moises; el cual en su tesis de “Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la Productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4 en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL”. Pudo aumentar la eficiencia en un 6.024 % aplicando esta herramienta mediante el uso de diagrama de procesos, Bimanual y de flujo y un registro de los tiempos en 45 días resultando que en el tiempo estándar de proceso de empaquetado se reduzca de 75 min a 60 min ,unidades producidas de 580 a 675 , horas efectivas de 13.3 a 14.

4.1.2. Discusión de la hipótesis específica 2

En la investigación se presentó un a eficiencia antes de la mejora de un 78.66% lo cual fue mucho menor al resultado después de la propuesta, la cual resulto un 89.21%, evidenciando una optimización en la línea de costura por la aplicación del estudio del trabajo..

Esto respaldado por PAJUELO, Alfredo; el cual en su tesis de “Aplicación del Estudio del Trabajo en el área de armado para incrementar el nivel de productividad en la empresa de calzado RAPTOR, S.J.L. Logró aumentar la eficacia en un 2.19%, aplicando esta herramienta .Donde las mejoras a implementar fue mediante el uso de 2 herramientas en las cuales el estudio de movimientos y estudio de tiempos, lo que le permitió la empresa tener un registro de tiempos diagrama Bimanual, diagrama de flujo. Diagrama de operaciones, y los resultados fueron beneficios, donde el porcentaje de operaciones pre-test fue de 68.46% durante 8 semanas y el pos-test incremento en 74.81,% , en la actividades improductivas presentaba un índice de 31.54% y se redujo a 25.19% .

V. CONCLUSIONES

La productividad anterior encontrada en la línea de costura fue de un índice de 48.48 % en los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio, el cual luego de la implementación de la aplicación del Estudio de Trabajo, enfocándonos en la mejora de la eficiencia y eficacia se pudo incrementar a un promedio de 83.62 %, en los meses de Setiembre y Octubre

La eficiencia inicial encontrada en la línea de costura, fue de un índice de 66.89 % en promedio de los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio, el cual luego de la implementación de la aplicación del Estudio de Trabajo, se pudo incrementar a un promedio de 92.64%, en los meses de Setiembre y Octubre.

La eficacia inicial encontrada en la línea de costura, fue de un índice de 68.30 % en promedio de los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio, el cual luego de la implementación de la aplicación del Estudio de Trabajo, se pudo incrementar a un promedio de 90.98 %, en los meses de Setiembre y Octubre.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir con los resultados y comparaciones de indicadores de rendimiento en la producción. El indicador de productividad obtenido en setiembre y octubre no representa un verdadero impacto de la Aplicación del Estudio de Trabajo, ya que los trabajadores aún están en aprendizaje de los nuevos métodos de trabajo, es por lo que el crecimiento solo es de 78.28 %. Además se recomienda que la aplicación del Estudio de Trabajo se debe aplicar en todos los procesos de producción.

Referente a la eficacia se recomienda implementar un programa de incentivos al personal para motivarlos a cumplir las metas programadas al mes, porque gracias al Estudio del Trabajo se aumentará más la producción de shorts al día.

Con respecto a la eficiencia se recomienda seguir aplicando el Estudio del Trabajo, porque se debe aprovechar al máximo los recursos a tiempo, reduciendo las horas hombre y máquinas, así como la filosofía 5S para seguir el orden y la limpieza de la empresa.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tesis Internacionales

ALZATE, Guzmán y Sánchez, Eduardo. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo Clásico de Dama en la empresa de Calzado CAPRICHOSA para definir un nuevo métodos de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación [en línea] .Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). Bogotá: Universidad Tecnológica de Pereira, 2013.

Disponible en:

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4017/658542A478.pdf;jsessionid=DF540E4BC907F2069A7150C3366AA7AA?sequence=1>

ESTELLÉS, Sofía. La productividad en la década del 2010: caracterización y propuestas de mejora en las técnicas de estudio de métodos y tiempos en empresas de la comunidad valenciana [en línea]. Tesis (Grado de Doctorado de Ingeniero Industrial). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

Disponible en:

http://colmex-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/dlSearch.do?search_scope=52COLMEX_ALL&institution=52COLMEX&vid=52COLMEX_INST&query=any,contains,la+productividad+en+la+d%3%89cada+del+2010:+caracterizaci%3%93n+y+propuestas+de+mejora+en+las+t%3%89nicas+de+estudio+de+m%3%89todos

LEMA, Reymi. Estudio de Tiempos y Movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa ALY Y ARTESANIAS para mejorar la productividad [en línea] .Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). Quito: Universidad de la Américas, 2014. pp.133.

Disponible en:

<http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2722>

MONTESDEOCA, Edison. Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa PRODUCTOS DEL DIA dedicada la fabricación de balanceado avícola [en línea]. Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2015.

Disponible en:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4504/1/04%20IND%20039%20Tesis.pdf>

PEDRO, Marina. Estudio de tiempos y movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos [en línea] .Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). MÉXICO, D.F: Universidad Autónoma de México, 2015.

Disponible en:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7628/Estudio%20de%20tiempos%20y%20movimientos%20en%20Estaciones%20de%20Transferencia%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf?sequence=1>

Tesis Nacionales

CAJAHUARINGA, Yuly. Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad del proceso de confección de la empresa confecciones LUCESITA SAC, San Juan de Lurigancho, Lima – 2017 [en línea] .Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10361>

CARDENAS, Moisés. Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la Productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL. Ate, Lima 2017 [en línea]. Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1406>

CORRALES, César. Análisis y Propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras [en línea]. Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.

Disponible en:

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6079/DAVILA%20_ALEJANDRO_ANALISIS_PROPUESTA_MEJORA_PROCESOS.pdf?sequence=1

PAJUELO, Alfredo. Aplicación del Estudio del Trabajo en el área de armado para incrementar el nivel de productividad en la empresa de calzado RAPTOR, S.J.L. - 2016 [en línea]. Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/8962>

YARLEQUE, Pamela. Aplicación del Estudio de Trabajo para optimizar la productividad en el área de ondulado de la EMPRESA CCL INDUSTRIAS MECÁNICAS S.A.C, Puente Piedra, 2016 [en línea]. Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2016.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1986>

Libros

BEAVER, Robert, BEAVER, Bárbara y MENDENHALL, William. Introducción a la probabilidad y estadística. [en línea]. 13. ed. México : Cengage Learning Editores, 2010 [fecha de consulta: 12 de Mayo del 2018].

Disponible en:

<https://www.educacion-holistica.org/notepad/documentos/Medicina/Epidemiolog%C3%ADa%20y%20Bioestadist%C3%ADca/Introduccion%20a%20la%20Probabilidad%20y%20Estadistica.pdf>

ISBN: 978-0-495-38953-8

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. España: MARCOMBO Editorial, 2012.

ISBN: 978-84-267-2036-8

FERNANDEZ, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. Madrid: Editorial Club universitario, 2010.

ISBN: 978-84-845-8454-978-9

GARCIA, Roberto. Estudio del Trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo. [en línea]. 2. ed. México: Educación de México, 2005 [fecha de consulta: 9 de Mayo del 2018]. Disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/66591727/Estudio-del-Trabajo-Ingenieria-de-Metodos-y-medicion-del-trabajo-Roberto-Garcia-Criollo>

ISBN: 978-970-10-4657-9

GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3.ª Ed. México D.F: Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, 2010..

ISBN: 978-607-15-0315-2

HERNANDEZ, Juan. Lean Manufacturing. 1.ª Ed. España: Madrid, 2013.

ISBN: 978-84-15061-40-3

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, y BATISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. México: Interamericana editores ,2010.

ISBN: 109-8765-43-210

JANIANA, Camilo. Manual de tiempos y movimientos. Mexico: Limmusa, 2008.
ISBN:978-968-18-7079-9

KANAWATI, George. Introducción al Estudio del Trabajo .4.ª. Ed. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1996.

ISBN: 92-2-307108-9

LOPEZ, Julián, ALARCON, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio de Trabajo una nueva visión Trabajo. México: Instituto Tecnológico y de los Estudios superiores de Monterrey, 2014.

ISBN: 978-607-438-913-5

MEYERS, Fred. Estudio de tiempos y Movimientos en la manufactura ágil. 3^a. Ed. México: Pearson Educación, 2006.

ISBN: 968-444-468-0

NIEBEL Benjamín. Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo. 10. Ed. México: Educación de México, 2005

Disponible en:

ISBN: 978-970-10-6962-2

PROKOPENKO, Joseph. La Gestión de la Productividad [en línea].1.ed. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1989 [fecha de consulta: 19 de Abril del 2018].

Disponible en:

http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/1987/87B09_433_span.pdf

ISBN: 92-2-305901-1

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica [en línea]. 2. ed. Perú: Editorial San Marcos, 2013 [fecha de consulta: 6 de Mayo del 2018].

Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/335731707/Pasos-Para-Elaborar-Proyectos-de-Investigacion-Cientifica-Santiago-Valderrama-Mendoza>

ISBN: 978-612-302-878-7

VARA, Roman. Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma. 3.^a Ed. México D.F: Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, 2009.

ISBN:978-970-10-6912-

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Coherencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿ COMO LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA MEJORA LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C, ZARATE ,2018?	DETERMINAR COMO LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA MEJORA LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C, ZARATE ,2018	LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA MEJORA LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C, ZARATE ,2018
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS GENERALES	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS
¿ DE QUÉ MANERA LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA MEJORA LA EFICIENCIA DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C, ZARATE ,2018?	DEMOSTRAR COMO LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA MEJORA LA EFICIENCIA DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C, ZARATE ,2018	LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA MEJORA LA EFICIENCIA DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C, ZARATE ,2018
¿ COMO LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA MEJORA LA EFICACIA DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C, ZARATE ,2018?	ESTABLECER COMO LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA MEJORA LA EFICACIA DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C, ZARATE ,2018	LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA LINEA DE COSTURA MEJORA LA EFICACIA DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C, ZARATE ,2018

Anexo 2. Cuestionario de aspectos generales de la empresa







CUESTIONARIO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA			
Nombres y Apellidos :			
Edad:			
Sexo:			
DNI:			
<i>Acontinuación para cada pregunta señale con una marca (X) , para la respuesta correcta</i>			
Preguntas	ESCALA		
	No	Algunas veces	Si
¿La empresa cuenta con un metodo de trabajo ?			
¿Usted conoce los tiempos en que realiza una prenda ?			
¿El área sabe que prenda esta en la programacion ?			
¿Verifican si la prenda tiene algun defecto ?			
¿Se encuentra en el taller insumos inutilizables ?			
¿Presenta la linea de costura procesos organizados?			
¿Tiene usted capacitacion al mes ?			
¿Se presenta averias de las maquinas de costura?			
¿Conoce la estructura y funcionamiento de la maquina a trabajar ?			
¿Cree que hay un buen almacenamiento de los insumos ?			
¿Usted puede reparar una deficiencia de la maquina ?			
¿Usted conoce los tiempos en que realiza una prenda ?			
¿Considera que la iluminacion es optima en el area de produccion ?			
¿Se preocupa por el cumplimiento de la ordenes de produccion?			
¿Le afecta la pelusa ocasionada por la tela cortada de la prenda ?			
¿Visualiza un control de entrada y salida del personal ?			

Fuente: Elaboración propia

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN: Estudio de Métodos

Anexo 3. Diagrama de Análisis de Proceso

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS		
EMPRESA: PRODUCTO: AREA:	FECHA: PROCESO: REALIZADO POR:	

SIMBOLO	RESUMEN	NÚMERO
	Operación	
	Inspección	
	Combinada	
	Espera	
	Transporte	
	Almacenamiento	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Cursograma Analítico

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

INSTRUMENTO PARA MEDIR: Estudio de Tiempos

Anexo 5. Registro de Toma de Tiempo con Cronometro

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Registro de Estandarización de tiempos

FEROTEX			ESTUDIO DE TIEMPOS									
Fecha :			Comienzo: Termina:				Área de Trabajo:			Observado por :		
Producto/pieza:			Tiempo transcurrido:									
N°	Descripción del elemento	Promedio TO	WENSTINGHOUSE				Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos		Total Suplementos	Tiempo estándar (Min)
			Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia			C	v		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
TOTAL TIEMPO DE COSTURA												

Fuente: Elaboración propia

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN: EFICACIA

Anexo 7. Reporte de producción para medir la eficacia

REPORTE DE LA PRODUCCIÓN TOTAL					
EMPRESA:				JORNADA:	
PROCESO:				ELABORADO POR :	
PRODUCTO :				FECHA :	
N	FECHA	DIA	UNIDADES PROGRAMADAS	UNIDADES PRODUCIDAS	EFICACIA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Fuente: Elaboración propia

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN: EFICIENCIA

Anexo 8. Registro del tiempo de la producción total para medir la eficiencia

TIEMPO DE LA PRODUCCION TOTAL					
EMPRESA:				JORNADA:	
PROCESO:				ELABORADO POR :	
PRODUCTO :				FECHA :	
N	FECHA	DIA	TIEMPO PROGRAMADO (MIN)	TIEMPO REAL(MIN)	EFICIENCIA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Ficha técnica de Cronómetro

CRONÓMETRO DIGITAL CASSIO HS-3V-1		
COD DE BARRAS	4981740580173	
NOMBRE	CRONÓMETRO DIGITAL CASSIO HS-3V-1	
COLOR CAJA	NEGRA	
GENERO	CRONOMETROS	
MARCA	CASIO	
MOVIMIENTO	DIGITAL	
GARANTIA	2 AÑOS	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
· PRECISION A TEMPERATURA NORMAL: +/- 99,997685%		
· CAPACIDA DE PRESENTACIÓN: 9:59'59,99''		
· UNIDAD DE MEDICION: 1/100 de segundo		
· MODOS DE MEDICION: Tiempo normal, tiempo neto, tiempo fraccionado (SPLIT) Tiempo del 1ro y 2do en llegar y tiempo de vuelta (LAP) (tiempo de vuelta para cada segmento de un evento .		
· DURACIÓN DE LA PILA: Aprox. 3 años de operación (incluyendo 20 operaciones por día		
· TEMPERATURA DE OPERACIÓN: 0º C a 40º C (32º F a 104º F)		

Fuente: Elaboración propia


Anexo 10. Manual de calidad

FEROTEX SAC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 1
PRODUCTO: FICHA TÉCNICA , MUESTRA FÍSICA Y ORDEN DE COMPRA		
<p>1. OBJETIVO Establecer un procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades del control de calidad antes de la salida de la ficha al area de corte</p> <p>2. ALCANCE Se aplica a todas las fichas que saldrán para el area de corte y recepcion de material</p> <p>3. RESPONSABILIDADES Asistente de producción : Coordina , dirige y verifica que todo este orden en cuanto al control de calidad de las fichas técnicas y las información de esta. Administrador : Recepciona la informacion del pedido , etiquetas ,avios , etc., Ademas se encarga del registro de las ordenes de compra por cada modelo y la realización del tizado y molde para la prenda . Contador : Realiza las facturas , visualiza los depositos y se encarga de realizar las ordenes de compra de los materiales a comprar , y ademas se encarga de los costos de compra y venta de la empresa.</p> <p>4. DEFINICIONES 4.1 Ficha técnica : Es enviada por el cliente de manera virtual por correo electronico donde se especifica el modelo , etiquetas , tipo de tela , color de pantone , estampado , bordado , etc.. 4.2 Orden compra del cliente : Se manda por correo electrónico , donde se muestra las cantidades por tallas y la direccion a enviar para los EE.UU</p> <p>5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO 5.1 SALIDA DEL PRODUCTO Para realizar el procedimiento de salida de los productos , el asistente de producción capacitó la forma en como debe entenderse los formatos y el registro continuo de los modelos a confeccionar y la rauda programación de estos.</p> <p>5.1.1 Se verifica que la ficha enviada sea registrada en una carpeta y que se registre en el formato de programación</p> <p>5.1.2 Se verifica que se registre que la ficha contenga el color de pantone , avios , etiquetas y artes de sublimado .</p> <p>5.1.3 Se evalua que el fit (muestra del cliente) tenga un cambio con las medidas para poder realizar la muestra solicitada.</p> <p>5.1.4 Se comunica al asistente de producción si el fit tiene nuevas medidas para que lo registre .</p> <p>5.1.5 Se debe registrar la fecha del depósito y la cantidad del 50% por adelantado , archivar las facturas a realizar y realizar la orden de compra de los materiales .</p> <p>5.1.6 El asistente de produccion debe ser comunicado sobre todo cambio según el cliente durante la confeccion del producto .</p>		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	HOJA OBSERVABLE	VERSIÓN : 1 FECHA: 01-08-18 HOJA 1																																																																																																																																																																																																																
PRODUCTO OBSERVABLE : FICHA TÉCNICA , MUESTRA FÍSICA Y ORDEN DE COMPRA																																																																																																																																																																																																																		
ORDEN DE COMPRA DEL CLIENTE																																																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Fresh Thread Print Order Form</td> <td style="text-align: center;">ORDER DATE: </td> <td style="text-align: center;">DUE DATE: ASAP</td> </tr> <tr> <td style="width: 20%;">SHIP TO:</td> <td style="width: 30%;">FRESH THREAD 240 Talleyrand Ave Jacksonville, FL 32202</td> <td style="width: 20%;">BILL TO:</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>PO:</td> <td>Duvin HO-18 Shorts</td> <td>CONTACT:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>REF:</td> <td></td> <td>PHONE:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TERMS:</td> <td></td> <td>EMAIL:</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Special Shipping Instructions:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: yellow; padding: 2px 5px;">Order Details</div> <div style="text-align: right;"> </div> </div> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tax Exempt?</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Shipping:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Scrm Chrg:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Artwork:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rush:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pantone Fee:</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Style Name & Number</th> <th>Garment Color</th> <th>Artwork Name</th> <th>XL</th> <th>S</th> <th>M</th> <th>L</th> <th>XL</th> <th>XXL</th> <th>3x</th> <th>4x</th> <th>OSF</th> <th>UNITS</th> <th>PRICE</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DUVINOBLK</td> <td>DUVINOBLK</td> <td>BLACK</td> <td>COTTON/POLY/SPANDEX</td> <td></td> <td>150</td> <td>140</td> <td>130</td> <td>124</td> <td>110</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>223</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DS63015AG</td> <td>SUNDAYS SHORT</td> <td>SAGE</td> <td>COTTON/POLY/SPANDEX</td> <td></td> <td>150</td> <td>113</td> <td>450</td> <td>450</td> <td>200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1363</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DS63027BK</td> <td>NAVY SHORT</td> <td>NAVY</td> <td>COTTON/POLY/SPANDEX</td> <td></td> <td>150</td> <td>140</td> <td>145</td> <td>29</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>614</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> </td> </tr> </table>			Fresh Thread Print Order Form		ORDER DATE: 	DUE DATE: ASAP	SHIP TO:	FRESH THREAD 240 Talleyrand Ave Jacksonville, FL 32202	BILL TO:		PO:	Duvin HO-18 Shorts	CONTACT:		REF:		PHONE:		TERMS:		EMAIL:		Special Shipping Instructions:				<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: yellow; padding: 2px 5px;">Order Details</div> <div style="text-align: right;"> </div> </div>						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tax Exempt?</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Shipping:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Scrm Chrg:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Artwork:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rush:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pantone Fee:</td> <td></td> </tr> </table>		Tax Exempt?	<input checked="" type="checkbox"/>	Shipping:		Scrm Chrg:		Artwork:		Rush:		Pantone Fee:				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Style Name & Number</th> <th>Garment Color</th> <th>Artwork Name</th> <th>XL</th> <th>S</th> <th>M</th> <th>L</th> <th>XL</th> <th>XXL</th> <th>3x</th> <th>4x</th> <th>OSF</th> <th>UNITS</th> <th>PRICE</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DUVINOBLK</td> <td>DUVINOBLK</td> <td>BLACK</td> <td>COTTON/POLY/SPANDEX</td> <td></td> <td>150</td> <td>140</td> <td>130</td> <td>124</td> <td>110</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>223</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DS63015AG</td> <td>SUNDAYS SHORT</td> <td>SAGE</td> <td>COTTON/POLY/SPANDEX</td> <td></td> <td>150</td> <td>113</td> <td>450</td> <td>450</td> <td>200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1363</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DS63027BK</td> <td>NAVY SHORT</td> <td>NAVY</td> <td>COTTON/POLY/SPANDEX</td> <td></td> <td>150</td> <td>140</td> <td>145</td> <td>29</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>614</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Type	Style Name & Number	Garment Color	Artwork Name	XL	S	M	L	XL	XXL	3x	4x	OSF	UNITS	PRICE	Total	DUVINOBLK	DUVINOBLK	BLACK	COTTON/POLY/SPANDEX		150	140	130	124	110				223			DS63015AG	SUNDAYS SHORT	SAGE	COTTON/POLY/SPANDEX		150	113	450	450	200				1363			DS63027BK	NAVY SHORT	NAVY	COTTON/POLY/SPANDEX		150	140	145	29	150				614																																																																																																		
Fresh Thread Print Order Form		ORDER DATE: 	DUE DATE: ASAP																																																																																																																																																																																																															
SHIP TO:	FRESH THREAD 240 Talleyrand Ave Jacksonville, FL 32202	BILL TO:																																																																																																																																																																																																																
PO:	Duvin HO-18 Shorts	CONTACT:																																																																																																																																																																																																																
REF:		PHONE:																																																																																																																																																																																																																
TERMS:		EMAIL:																																																																																																																																																																																																																
Special Shipping Instructions:																																																																																																																																																																																																																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: yellow; padding: 2px 5px;">Order Details</div> <div style="text-align: right;"> </div> </div>																																																																																																																																																																																																																		
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tax Exempt?</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Shipping:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Scrm Chrg:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Artwork:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rush:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pantone Fee:</td> <td></td> </tr> </table>		Tax Exempt?	<input checked="" type="checkbox"/>	Shipping:		Scrm Chrg:		Artwork:		Rush:		Pantone Fee:																																																																																																																																																																																																				
Tax Exempt?	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																	
Shipping:																																																																																																																																																																																																																		
Scrm Chrg:																																																																																																																																																																																																																		
Artwork:																																																																																																																																																																																																																		
Rush:																																																																																																																																																																																																																		
Pantone Fee:																																																																																																																																																																																																																		
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Style Name & Number</th> <th>Garment Color</th> <th>Artwork Name</th> <th>XL</th> <th>S</th> <th>M</th> <th>L</th> <th>XL</th> <th>XXL</th> <th>3x</th> <th>4x</th> <th>OSF</th> <th>UNITS</th> <th>PRICE</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DUVINOBLK</td> <td>DUVINOBLK</td> <td>BLACK</td> <td>COTTON/POLY/SPANDEX</td> <td></td> <td>150</td> <td>140</td> <td>130</td> <td>124</td> <td>110</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>223</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DS63015AG</td> <td>SUNDAYS SHORT</td> <td>SAGE</td> <td>COTTON/POLY/SPANDEX</td> <td></td> <td>150</td> <td>113</td> <td>450</td> <td>450</td> <td>200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1363</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DS63027BK</td> <td>NAVY SHORT</td> <td>NAVY</td> <td>COTTON/POLY/SPANDEX</td> <td></td> <td>150</td> <td>140</td> <td>145</td> <td>29</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>614</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Type	Style Name & Number	Garment Color	Artwork Name	XL	S	M	L	XL	XXL	3x	4x	OSF	UNITS	PRICE	Total	DUVINOBLK	DUVINOBLK	BLACK	COTTON/POLY/SPANDEX		150	140	130	124	110				223			DS63015AG	SUNDAYS SHORT	SAGE	COTTON/POLY/SPANDEX		150	113	450	450	200				1363			DS63027BK	NAVY SHORT	NAVY	COTTON/POLY/SPANDEX		150	140	145	29	150				614																																																																																																																																																	
Type	Style Name & Number	Garment Color	Artwork Name	XL	S	M	L	XL	XXL	3x	4x	OSF	UNITS	PRICE	Total																																																																																																																																																																																																			
DUVINOBLK	DUVINOBLK	BLACK	COTTON/POLY/SPANDEX		150	140	130	124	110				223																																																																																																																																																																																																					
DS63015AG	SUNDAYS SHORT	SAGE	COTTON/POLY/SPANDEX		150	113	450	450	200				1363																																																																																																																																																																																																					
DS63027BK	NAVY SHORT	NAVY	COTTON/POLY/SPANDEX		150	140	145	29	150				614																																																																																																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">DISEÑO: AVENUE SHORT</td> <td style="color: blue;">STRETCH BOARDSHORT</td> </tr> <tr> <td colspan="2">MARCA: DUVIN</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">SKU: DS2060BLK</td> <td></td> </tr> </table> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <div> <p>SELVA POLYESTER / SPANDEX</p> <p>CORDON NEGRO ACABADO EN PLASTICO PLASTICO</p> <p>ETIQUETA CUADRADA PRETINA 2.20" X 3.50"</p> <p>ETIQUETA RECTANGULAR 1.50" X 2.50"</p> </div> <div> <p>DUVIN DESIGN COMPANY</p> <p>ETIQUETA CUADRADA 3.50" X 3.50"</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: x-small;"> <div> <p>-SIN BOLSILLO A LOS LADOS</p> <p>-1 BOLSILLO ATRAS CON OJAL Y VELCRO</p> <p>-ENTREGA EMBOLSADO / HANGTEADO</p> </div> <div> <p>DUVIN DESIGN COMPANY</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: x-small;"> <div> <p>VISTA A DELANTERA</p> <p>VISTA TRASERA</p> <p>DETALLE</p> </div> <div> <p>EMBOLSADO CON VELCRO</p> </div> </div>			DISEÑO: AVENUE SHORT		STRETCH BOARDSHORT	MARCA: DUVIN			SKU: DS2060BLK																																																																																																																																																																																																									
DISEÑO: AVENUE SHORT		STRETCH BOARDSHORT																																																																																																																																																																																																																
MARCA: DUVIN																																																																																																																																																																																																																		
SKU: DS2060BLK																																																																																																																																																																																																																		

FEROTEX SAC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 2
PRODUCTO: AVIOS Y TELA		
<p>1. OBJETIVO Establecer un procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades del control de calidad antes de la salida de los avios y tela antes de entrar al área de confección</p> <p>2. ALCANCE Se aplica a los avios y tela para el área confección</p> <p>3. RESPONSABILIDADES</p> <p>Asistente de producción : Coordina , dirige y verifica que todo este bien ordenado en cuanto al control de calidad . En la cantidad y calidad de los avios como cordones , ojalillos , el consumo de elastico , consumo de malla para el bolsillo y la tela microsatín</p> <p>Contador : Realiza la orden compra de materiales teniendo el calculo ya estimado de tela por el administrador</p> <p>Administrador : Se encarga de tener el consumo de cada avio y tener todo completo para la fabricacion del short . Para la tela se realiza el tizado para cortar todas las partes de la prenda de acorde a esto se calcula el consumo de tela por rollo como viene dicha tela microsatín y en los avios se calcula de acuerdo a la cantidad de prendas a producir ya sean en cantidades con ojalillo y cordones , o en metros como la malla y elástico.</p> <p>Cortador : Se encarga de ver el consumo de tela y tener conocimiento de las cantidades . Asi cortar de acorde al tizado las partes del short</p> <p>4. DEFINICIONES</p> <p>4.1 Tela Microsatín : Es una tela fina la cual son especiales para el sublimado .</p> <p>4.2 Avios : Son los componentes que tiene una prenda por lo cual son complementarios para fabricacion final</p> <p>5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO</p> <p>5.1 SALIDA DEL PRODUCTO Para realizar el procedimiento de salida de los productos , el asistente de producción capacitó la forma en como debe entenderse los formatos y el registro continuo de los modelos a confeccionar y la rauda programación de estos.</p> <p>5.1.1 Se revisa si el consumo de tela es el adecuado mediante el tizado y ademas si el tiepo de tela se encuentra en stock</p> <p>5.1.2 Se verifica que la cantidad de etiquetas estan completas por el conteo por peso aproximado .</p> <p>5.1.3 Se verifica que la cantidad de ojalillos y cordones esten completas</p> <p>5.1.4 Se comunica al asistente de producción si el fit tiene nuevas medidas para que lo registre .</p> <p>5.1.5 Se inspecciona al cortador sobre el corte y las cantidades por talla , se realiza el conteo para no tener problemas mas adelante con la perdidas de parte o que este un fallada</p> <p>5.1.6 se realiza por la orden del adminisitrador y dueño que se ordene una prenda de mas para el corte y asi tener un stock si se presenta un defecto</p>		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 3
PRODUCTO: SHORT DUVIN		
<p>1. OBJETIVO Establecer un procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades del control de calidad antes de la salida del short al área de acabado</p> <p>2. ALCANCE Se aplica a todos los shorts que saldrán para despacho</p> <p>3. RESPONSABILIDADES Asistente de producción : Coordina , dirige y verifica que todo los shorts esten bien distribuidos en las cajas mediante un formato de packing list , donde contenga el peso en kilos . Ya que se utiliza un servicio externo para distribuirlo a EE. UU. Asistente de producción : Coordina , dirige y verifica que todo los shorts tengan buen sublimado con una muestra de 10 piezas para planchado y determina el desgaste de color . También capacita a los trabajadores de acorde a las medidas y aspecto tecnicos de costura para el short . Maquinista : Se encargará del ensamble de la prenda y la inspeccion de la costura y orden . Habilitadora : Se encarga de transportar las partes ensabladas de acorde a la secuencia que se trabaja .</p> <p>4. DEFINICIONES 4.1 Shorts Duvín : Prendas de exportación hacia EE.UU</p> <p>5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 5.1 SALIDA DEL PRODUCTO Para realizar el procedimiento de salida de los productos , el asistente de producción capacitó a los trabajadores sobre la costura que se necesita para el short y el control de la calidad de la tela sublimada .</p> <p>5.1.1 Se verifica que la tela sublimada es optima durante la prueba de planchado</p> <p>5.1.2 Se realiza el conteo de las piezas en el transcurso del proceso</p> <p>5.1.3 Se capacita a los trabajadores las secuencias de operaciones y las costuras que tiene el short</p> <p>5.1.4 Se determina el tiempos estandar y se evalua el rendimiento del trabajador</p> <p>5.1.5 Se inspecciona las agujas de las máquinas para que no haya un salto de aguja que origine una abertura en la tela</p> <p>5.1.6 Se verifica si la tela microsatín esta en stock para poder revertir cualquier defecto.</p>		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	HOJA OBSERVABLE	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 3
PRODUCTO OBSERVABLE : SHORTS DUVIN		
SHORTS REALIZADOS		
		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE D PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 4
PRODUCTO: SHORT DUVIN		
<p>1. OBJETIVO Establecer un procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades del control de calidad antes de la salida al cliente.</p> <p>2. ALCANCE Se aplica a todos los shorts que saldrán para el área de acabado</p> <p>3. RESPONSABILIDADES Asistente de producción : Coordina , dirige y verifica que todo los shorts esten bien distribuidos en las cajas mediante un formato de packing list , donde contenga el peso en kilos . Ya que se utiliza un servicio externo para distribuirlo a EE. UU.</p> <p>4. DEFINICIONES 4.1 Packing List : Formato que solicita el cliente para tener en cuenta el contenido de las cajas que reciban</p> <p>5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO</p> <p>5.1 SALIDA DEL PRODUCTO Para realizar el procedimiento de salida de los productos , el asistente de producción realiza formatos de control de cajas y bolsas para el empaque y la distribucion optima de la prendas en las cajas.</p> <p>5.1.1 Se verifica la compra de bolsas y cintas ya estimadas para producción</p> <p>5.1.2 Se verifica que los hantags esten con el imperdible puesto y contadas para la producción</p> <p>5.1.3 Se verifica la compra de cajas ya estimadas para produccion</p> <p>5.1.4 Se verifica el envio de sticker que se pone a la rpenda ya embolsada</p> <p>5.1.5 Se inspecciona la condiciones de cajas y bolsas que hay en stock</p> <p>5.1.6 Se registra prendas defectuosas y faltan por reprocesarlas y asi tener un control en el packing</p> <p>5.1.7 Se inspecciona el conteo de prendas de 10 en 10 hacia la caja</p>		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	HOJA OBSERVABLE	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 4

PRODUCTO OBSERVABLE : FORMATO DE AVIOS Y TIZADO DE LA PRENDA

FORMATO DE PACKING

PACKING LIST					
DESTINO	1285 WINTER GARDEN VINELAND RD.SUITE 230 , FL	CUENTE	DUVIN	FECHA DE ENVIO	28/05/2018 - DHL
CAJA #1		CAJA #2		CAJA #3	
CANTIDAD	169	CANTIDAD	165	CANTIDAD	164
MODELO	Filthy Short y Palm Short	MODELO	Filthy Short y Palm Short	MODELO	Palm Short
TALLA	Filthy Short (S-25, M-58,XL: 21) y Palm Short (XL:65)	TALLA	Filthy Short (L-46) y Palm Short (S-57, M-22)	TALLA	M: 164
PESO	24.30 KG	PESO	23.80 KG	PESO	23.60 KG
CAJA #4		CAJA #5		CAJA #6	
CANTIDAD	150	CANTIDAD	165	CANTIDAD	164

EMBOLSADO



ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE D PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	HOJA DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 1
PRODUCTO: FICHA TÉCNICA , MUESTRA FÍSICA Y ORDEN DE COMPRA		
CANTIDAD	1	
MEDIO DE DOCUMENTACIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	
MEDIO DE MUESTRA	DHL (Logistica Internacional)	
REVISIÓN :		
<ul style="list-style-type: none">* Realizar la inspección de los registros y que se cumpla con las especificaciones establecidos* Comparar el registro con la documentación del cliente* Confirmar la dirección de envío* Verificar el Depósito		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	HOJA DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 2
PRODUCTO: AVIOS Y TELA		
CANTIDAD	Orden de compra	
ÁREA	Corte	
REVISIÓN :		
<ul style="list-style-type: none">* Realizar la inspección de la orden de compra con las cantidades bien calculadas y registrarlas y tener un historial por cada modelo .* Verificar la cantidad de mtros que hay en malla y elástico* Confirmar las cantidades tcortadas y registrarlas		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	HOJA DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 3
PRODUCTO: AVIOS Y TELA		
CANTIDAD	2700	
ÁREA	Confección	
REVISIÓN :		
<ul style="list-style-type: none">* Realizar la inspección de las prendas terminadas , donde se observa las costuras , la cantidad de hilos sueltos, manchas en la tela .* Verificar la cantidad de prendas terminadas* Se inspecciona la limpieza de la prenda terminada		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	HOJA DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 4
PRODUCTO: AVIOS Y TELA		
CANTIDAD	2700	
ÁREA	ACABADO	
REVISIÓN :		
<ul style="list-style-type: none">* Realizar el control de la cantidad despachada y registrar un falta de prendas* Verificar e inspeccionar el modo de embalaje de caja* Se coloca el rotulado a la caja y se compara con el formato para confirmar las cantidades , peso y dirección		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

Anexo 11. Manual de Procedimientos

FEROTEX SAC	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 1
ÁREA	Adminsitración	
PROCESO	Recepción de Ficha técnica y Orden de compra	
OPERARIO	Adminsitrador - Carlos Marchena Laura	
1. OBJETIVO		
Establecer un procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades del proceso de recepción de ficha técnica y orden compra		
2. ALCANCE		
Se aplica a todo el proceso de recepcion de ficha técnica y orden compra		
3. RESPONSABILIDADES		
Asistente de producción : Coordina , dirige y verifica que se esté cumpliendo con os procedimientos establecidos en este manual		
Administrador : Recepciona la informacion del pedido , etiquetas ,avios , etc., Ademas se encarga del registro de las ordenes de compra por cada modelo y la realización del tizado y molde para la prenda .		
4. DEFINICIONES		
4.1 Manual de procedimiento : Esta hoja hace referencia a todo el procedimiento que debe cumplir el operador para que el proceso se realice de la mejor manera y no cometer ningun error al finalizar		
5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO		
5.1 Recepción de Ficha técnica y Orden de compra		
Para realizar el procedimiento de recepción de ficha técnica y orden de compra , el asistente de producción capacitó al operario sobre los procedimientos que se encuentran establecidos en este manual para que no se cometa ningún error		
5.1.1 Se recibe la ficha tecnica del modelo y la orden compra por red . Y ademas el cliente ciertos casos manda una muestra , sino se reliza un muestra antes de aprobarse la producción		
5.1.2 Para realizar la muestra si no lo envia el cleinte , la admisnitracion manda a hacer molde y el tizado del consumo de tela que se va a comprar		
5.1.3 Se envia las medidas y una foto al cliente por la red . El cliente lo aprueba y se realiza la cotizacion por parte de la administración		
5.1.4 El cliente envia la orden de compra una vez aprobado la muestra		
5.1.5 Se registra las ficha obtenidas en una carpeta y se distribuye por modelo , dando calsificación de la ficha , orden de compra el tizado , packing list y direcciones		
5.1.6 Se registra los tipos de avios que tiene el modelo y el tipo de tela . Esto sirve para tener mas adelante un formato ya definido y hacer mas simple el trabajo		
5.1.7 Se programa los dias de compra de material , de confección y acabado y se envia el fecha de despacho al cliente .		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 1
ÁREA	Administración	
PROCESO	Facturación y control de compras	
OPERARIO	Contadora - Debora Velazco Yamunaque	
1. OBJETIVO		
Establecer un procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades del proceso de facturación y control de compras		
2. ALCANCE		
Se aplica a todo el proceso de facturación y control de compras		
3. RESPONSABILIDADES		
Asistente de producción : Coordina , dirige y verifica que se esté cumpliendo con los procedimientos establecidos en este manual		
Contador : Realiza las facturas , ordenes de compra de material . Manejo de proveedores y el control de compras		
4. DEFINICIONES		
4.1 Manual de procedimiento : Esta hoja hace referencia a todo el procedimiento que debe cumplir el operador para que el proceso se realice de la mejor manera y no cometer ningun error al finalizar		
5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO		
5.1 Facturación y control de compras		
Para realizar el procedimiento de recepción de ficha técnica y orden de compra , el asistente de producción capacitó al operario sobre los procedimientos que se encuentran establecidos en este manual para que no se cometa ningún error		
5.1.1 Al momento de tener la orden compra con la cotización , el area contable pasa realizar la factura , la cual se envía por correo a la espera del deposito		
5.1.2 Se verifica el envio del depósito y se realiza el presupuesto de la compra de materiales de acorde a lo que evaluo el administrador		
5.1.3 Se registra todos los costos , ya sea directos como indirectos , los cuales se clasifica de forma mensual para determinar las ventas y compras al mes .		
5.1.4 El cliente envia la orden de compra una vez aprobado la muestra		
5.1.5 Se realiza proyecciones de las ventas		
5.1.6 Se controla los horarios de la planilla laboral por el costo de mano de obra.		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 1
ÁREA	Producción	
PROCESO	Costura	
OPERARIO	Jefe de línea - Rossmery Vargas Paucar	
1. OBJETIVO		
Establecer un procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades del proceso de costura		
2. ALCANCE		
Se aplica a todo el proceso de costura		
3. RESPONSABILIDADES		
Asistente de producción : Coordina , dirige y verifica que se esté cumpliendo con los procedimientos establecidos en este manual		
Jefe de Línea : Además de hacer labor de maquinista , distribuye y dirige las partes de la prenda por talla , lo cual con la ayuda de la habilitadora se agiliza el trabajo		
Maquinista : Realiza el ensamble de la prenda ya sea en la máquina remalladora o recta .		
Habilitadora : se encarga de la distribución de las partes , panchado , pasar elástico , pasar corodnes , pegado de ojalillo y preparado de la pretina .		
4. DEFINICIONES		
4.1 Manual de procedimiento : Esta hoja hace referencia a todo el procedimiento que debe cumplir el operador para que el proceso se realice de la mejor manera y no cometer ningún error al finalizar		
5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO		
5.1 Costura		
Para realizar el procedimiento de recepción de ficha técnica y orden de compra , el asistente de producción capacitó al operario sobre los procedimientos que se encuentran establecidos en este manual para que no se cometa ningún error		
5.1.1 Se recibe del corte las partes de la prenda , con stickers que difereencian la talla		
5.1.2 Se organiza quien va ahacr cada operación ya sea del delantero espalda del short .		
5.1.3 Se mira la ficha antes de empezar la costura y se explica a todos los trabajadores que cantidad se presenta , cuando es el despacho		
5.1.4 Se separa las etiquetas que van y se distribuye a las maquinas que estan poniendo dichas etiquetas según como se esta distribuyendo		
5.1.5 Realiza el control de hilos , para poder anticiparse a la compra de este		
5.1.6 Registra las cantidades de partes faltantes de la prenda , para reportar y reponerla.		
5.1.7 Se verifica que la puntas de la máquina esten bien calibradas .		
5.1.8 Se inspecciona el pase de elástico para no quede de forma inadecuada para el maquinista		
5.1.9 Se inspecciona que cada maquinista haya culminado la cantidad asignda a tiempo.		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 1
ÁREA	Acabado	
PROCESO	Planchado , embolsado y empaquetado	
OPERARIO	Habilitadora - Silvia Aponte Baldeón	
1. OBJETIVO		
Establecer un procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades del proceso de acabado		
2. ALCANCE		
Se aplica a todo el proceso de acabado		
3. RESPONSABILIDADES		
Asistente de producción : Coordina , dirige y verifica que se esté cumpliendo con os procedimientos establecidos en este manual		
Habiilitadora : Realiza el planchado y embolsado de prendas		
4. DEFINICIONES		
4.1 Manual de procedimiento : Esta hoja hace referencia a todo el procedimiento que debe cumplir el operador para que el proceso se realice de la mejor manera y no cometer ningun error al finalizar		
5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO		
5.1 Planchado , embolsado y empaquetado		
Para realizar el procedimiento de recpección de ficha técnica y orden de compra , el asistente de producción capacitó al operario sobre los procedimientos que se encuentran establecidos en este manual para que no se cometa ningún error		
5.1.1 Se realiza la limpieza final		
5.1.2 Se realiza el planchado		
5.1.3 Se pasa la mesa de corte para el doblado		
5.1.4 El asistente realiza el conteo para verificar si los shorts estan completos		
5.1.5 Se dobla y embolsa		
5.1.6 Se habilita los stickers que son pestos en la bolsa		
5.1.7 Se verifica con el packing , para popnerlos en cajas		
5.1.8 Se embala la caja		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN ALAURA	CARLOS MARCHEN ALAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

Anexo 12. Manual de 5S

FEROTEX SAC	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5S	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 1
I. INTRODUCCIÓN		
<p>La metodología 5'S representa una filosofía, de origen Japonés, la cual está encaminada a desarrollar la mejora continua dentro de cualquier empresa, simplificando el ambiente de trabajo, reduciendo los desperdicios y también actividades que no agregan valor, al tiempo que incrementa la seguridad y eficiencia de calidad de la empresa. Esta metodología deriva de cinco palabras japonesas denominadas seiri, seiton, seiso, seiketsu, y shitsuke, las cuales traducidas en español representan la selección, orden, limpieza, estandarizar y disciplina.</p>		
II. IMPLEMENTACIÓN		
<p>La metodología 5S , se implementa con un prueba piloto en un are de la empresa , buscando como ejemplo para otras areas que dicha metodología puede funcionar en todo la empresa , y que se tenga conocimiento que brinda beneficios como el reducri los tiempos , mejorar la calidad , reducir los costos y la calidad de vida del trabajador.</p>		
Para esto cada pilar constará de tres etapas sistemáticas que comprenden:		
<ul style="list-style-type: none"> • La planificación y organización • La implementación de la metodología • Evaluación de los resultados de la metodología 		
2.1 Estructura Organizacional		
<p>Son los responsables que la implementación de las 5S se aplique en la empresa , en la realización de las tareas correctivas y garantizar el uso del tiempo óptimo.</p>		
<pre> graph TD A[Lider 5s Asistente de Producción] --> B[Lider de Área Administrativa] A --> C[Lider de Área Contable] A --> D[Lider de Área Producción] B --> E[Coordinadores del área de cada puesto de trabajo] C --> F[Coordinadores del área de cada puesto de trabajo] D --> G[Coordinadores del área de cada puesto de trabajo] </pre>		
2.1.1 Lider 5s :		
Coordina la aplicación de la metodología , en diversas actividades establecidas en la implementación .		
Evalua los avances y problemas que se presentan en la implantación de las 5S en todas las áreas .		
2.1.2 Lideres de Área :		
Aplican los programas de actividades de la implementación de las 5s en sus propias áreas		
Cumplen con los estándares establecidos de la metodología		
Inspeccionar las correcta aplicación de la metodología y realizar una capacitación al área		
Buscar la motivación al personal del área para lograr su compromiso con la metodología .		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN LAURA	CARLOS MARCHEN LAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5S	VERSIÓN : 1
		FECHA: 01-08-18
		HOJA 2

2.2 Ejecución del programa

Aquí se da a conocer la metodología a todo el personal de la empresa y a personas externas a esta, como los servicios que se pide para realizar la producción, para que tengan conocimiento de la metodología que se está implementando.

La primera estrategia es realizar una pancarta con la información de la metodología 5s para afianzar el compromiso de la empresa por tener una orientación a la mejora continua y que los trabajadores perciban aquello y se concienticen en esto y así familiarizarlos con dicha metodología. pretendió brindar la confianza a los trabajadores de la planta y que se familiaricen con las 5s. Una vez colocada la pancarta se da paso a la reunión para dar a conocer formalmente el inicio del proyecto de implementación.

Para tener consistencia del programa se debe registrar la asistencia del personal a las reuniones de capacitación, donde se aplicarán temas de las 5s a tratar y sacar conclusiones de la reunión.

Actividades a Realizar :

Realizar pancartas o infografías

Reunión de las 5s con los líderes de cada área



Reunión con todos los trabajadores, el día lunes realiza la bienvenida al nuevo proyecto y luego se inicia la capacitación por 25 minutos de exposición

2.2.1 Seiri (Seleccionar)

Este pilar de las 5s, ayudará a tener criterios al seleccionar lo necesario e innecesario, para lograr un ambiente despejado. Dando importancia a tener un puesto de trabajo fuera de desperdicios, para minimizar los tiempos de búsqueda, movimientos y recorridos aumentando el nivel de seguridad del área y cada puesto de trabajo.

Definir el proceso de selección

La selección implica tener un proceso estructurado y definido con la finalidad de tener claro el criterio de seleccionar las cosas necesarias de las innecesarias.

ANTES	DESPUÉS
	

Implementación

Una vez realizada la capacitación se debe poner en ejecución inmediata la clasificación de los materiales necesarios e innecesarios, en donde la estructura organizacional debe asumir sus funciones haciendo que los líderes de cada área sean los responsables de clasificar y deshacerse de materiales como ya sea, documentos, fichas técnicas, moldes, telas, prendas defectuosos, entre otros. Otro punto a tocar es el reordenamiento de los estantes mediante la clasificación de los materiales almacenados.

2.2.2 Ordenar (Seiton)

Una vez haber seleccionado lo innecesario y necesario , determinamos el lugar para cada objeto . Para ello se procedera con la ampliaci3n del 3rea y dar un orden l3gico a las cosas y demostrar la buena distribuci3n de 3reas de trabajo .

Planificaci3n

Conjuntamente con gerencia se debe realizar la planificaci3n para poner en marcha este pilar, ya que involucra recursos econ3micos altos para solucionar el problema del desorden causado por el espacio reducido y la capacidad de producci3n saturada que conlleva a tener esperas innecesarias en el proceso.

Se debe aplicar el criterio del balance de l3nea para est3n dise1adas para teener una organizaci3n secuencial de trabajadores, herramientas o m3quinas y partes y asi crear el movimiento m3nimo de los trabajadores . Y asi poder ordenar la parte productiva , con la nueva distribuci3n de las m3quinas y reducci3n de los tiempos . Esto mismo pasa en cuesti3n a las otras 3reas como admisnitrativa donde se realiza una nueva secuencia de m3todos y se distribuye de optima forma los puestos de trabajo . Para establecer una l3nea de balance hay ciertas condiciones :

* Cantidad:







El volumen o cantidad de la producci3n debe ser suficiente para cubrir la preparaci3n de una l3nea. Es decir, que debe considerarse el costo de preparaci3n de la l3nea y el ahorro que ella tendr3a aplicado al volumen proyectado de la producci3n (teniendo en cuenta la duraci3n que tendr3a el proceso).

* Continuidad:

Deben tomarse medidas de gesti3n que permitan asegurar un aprovisionamiento continuo de materiales, insumos, piezas y sub ensambles. As3 como coordinar la estrategia de mantenimiento que minimice las fallas en los equipos involucrados en el proceso



ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NU1EZ	CARLOS MARCHEN LAURA	CARLOS MARCHEN LAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCI3N	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5S	VERSIÓN : 1 FECHA: 01-08-18 HOJA 3				
2.2.3 Limpiar (Seiso)						
<p>En el tercer pilar de las 5S nos ayuda a mantener el área de trabajo limpia . Es decir mantener el puesto de trabajo libre de impurezas , y así conllevar un ambiente de trabajo adecuado . Para que el trabajador pueda estimularse a trabajar de forma comprometida en su labor , con el objetivo que este y todos lo involucrados en la empresa tengan el hábito de tener en buen estado el puesto de trabajo .</p>						
Planificación						
<p>Para la implementación se debe comenzar con la capacitación de la limpieza con los objetivos claro que conlleva definir grupos para comenzar la limpieza con un reunión organizada con los trabajadores de la empresa . La intención es eliminar las fuentes de suciedad acumulada con el tiempo. Además de inculcar que la limpieza debe mantenerse , y donde se controlaran mediante los formatos de check List , de auditorias de 5S para controlar la limpieza y evaluar que mejoras se ha obtenido .</p>						
Implementación						
<p>Previo a la implementación se debe dar a paso a la capacitación de la tercera S con un duracion de una hora ,la cual se de las razones sobre que beneficios tiene tener limpio el puesto de trabajo , y esto conlleva tener una escoba y recogedor para cada area de trabajo con el fin que colaboren con la limpieza . Durante la ejecución de la tercera S se debe involucrar al personal de todas las áreas con sus líderes respectivos logrando una limpieza a fondo identificando y eliminando los focos de suciedad para que estos no vuelvan a aparecer, aplicando correctamente las 3 primeras S que son seleccionar y ordenar y limpiar.</p> <p>Se debe acordar que todos los días los puestos de trabajo deben estar limpios y ordenados 10 minutos antes de terminar la jornada de trabajo, debido a la cantidad de desperdicios que genera la planta, además se debe realizar una limpieza profunda cada jueves de todas las semanas con la ayuda de los líderes de área de media hora.</p>						
Actividades a realizar						
<ul style="list-style-type: none">* Adquirir escobas , basureros y recogedores para cada área de trabajo* Capacitación de una hora de la tercera S* Limpieza en su área de trabajo 15 minutos antes del término del horario de trabajo* Capacitación de una hora de la tercera S* Fabricar tachos de basuras con materiales reciclables y pintados de colores que los diferencien						
<table><tr><td>ANTES</td><td>DESPUÉS</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>			ANTES	DESPUÉS		
ANTES	DESPUÉS					
						

2.2.4 Estandarizar (Seiso)

El estandarizar pretende mantener el estado alcanzado con la aplicación de las 3 primeras S, mediante la aplicación continua de estas. En esta etapa se puede utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas que puedan ser vistas por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que deberían permanecer; otra herramienta es el desarrollo de normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con su área de trabajo.

Implementación.

Se

debe realizar un mapa 5S para designar responsabilidades al personal de cada área, el mapa consta de las siguientes áreas: impresión, ensamblaje, almacén según la estructura organizacional cada área tiene un líder y coordinadores, logrando con esto causar un impacto directo para la sanción por incumplimiento o el incentivo por cumplimiento.


Se va a elaborar carteles informativos que indican el significado gráfico para su fácil entendimiento y también el estado de cada uno de los pilares, mostrando cuadros estadísticos de cada área, al colocar fotografías de la situación inicial y la situación en la que se encuentran con la implementación de las 5S que va a motivar al personal por el avance logrado y así fortalecer la cuarta S y mantenerlo hasta ahora alcanzado. Los carteles se deben ubicar en zonas estratégicas.

Actividades a realizar

- * Realizar carteles informativos con gráficos de mejora, con fotos desde el nivel inicial que se encuentra la empresa hasta el nivel donde se encuentre en estos momentos que se está aplicando la cuarta S.
- * Completar con señalizaciones de riesgos en zonas estratégicas.

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA 2018				SEGUIMIENTO -01
ITEM	NOMBRES	FECHA	NOMBRES	FECHA
1	JUAN ANAMPA TORRES	6/10/2018	JUAN ANAMPA TORRES	3/11/2018
2	PEDRO FARFAN QUISPE	13/10/2018	PEDRO FARFAN QUISPE	10/11/2018
3	ANGEL MARCHENA LAURA	17/10/2018	ANGEL MARCHENA LAURA	14/11/2018
4	ROSA FARFAN PAUCAR	20/10/2018	ROSA FARFAN PAUCAR	17/11/2018
5	CARLOS MIRANDA LOPEZ	23/10/2018	CARLOS MIRANDA LOPEZ	20/11/2018
6	MAGALY PEREZ CHAVEZ	26/10/2018	MAGALY PEREZ CHAVEZ	23/11/2018
7	CARLOS GUTIERRES LOPEZ	31/10/2018	CARLOS GUTIERRES LOPEZ	30/11/2018

ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN LAURA	CARLOS MARCHEN LAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

FEROTEX SAC	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5S	VERSIÓN : 1 FECHA: 01-08-18 HOJA 4
2.2.4 Disciplina (Shitsuke)		
<p>Este pilar de las 5S evita a toda costa que se rompa los procedimientos ya establecidos. Solo si se implanta la autodisciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos adoptados, se podrá disfrutar de los beneficios que estos brindan, la disciplina es un canal entre las 5S y el mejoramiento continuo. Implica control periódico, auditorías sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás y una mejor calidad de vida laboral.</p> <p>En muchos lugares de trabajo la palabra disciplina lleva con ella la connotación negativa de llamadas de atención por algún error</p>		
Planificación		
<p>Para lograr el éxito de la implementación necesitamos que todo el personal afiance sus nuevos hábitos de trabajo y actuar con disciplina para evitar que se vuelva a lo anterior. La herramienta principal de esta fase es la auditoría 5S un examen periódico en donde se comprueba el cumplimiento de lo hasta ahora alcanzado. Para esto utilizaremos el check list que nos permitirá conocer la evolución de los niveles alcanzados y posibles desviaciones que serán analizadas para proponer y aplicar acciones correctivas para seguir manteniendo las 5S. En un inicio se comenzará con auditorías semanales y de acuerdo al grado de compromiso del personal y las áreas de implementación, se realizará cada mes cuando el personal sea autónomo y tenga el nuevo hábito de rotar las 5S diariamente en sus puestos de trabajo</p>		
Implementación		
<p>Se debe seguir el modelo de evaluación que se van a utilizar en las auditorías iniciales, con este modelo se realizará auditorías programadas las primeras 2 semanas, y las siguientes 2 semanas se debe realizar auditorías sorpresa, las auditorías desde un inicio deben ser realizadas por los coordinadores 5S, posteriormente lo deben realizar los líderes de cada área.</p>		
Actividades a realizar		
<ul style="list-style-type: none">• Se realizarán 2 auditorías programadas en las primeras dos semanas, los días viernes a las 3.00 pm.• Las siguientes 2 semanas se realizarán auditoría sorpresa, uno el martes a las 10:00 am y otro el día sábado a las 9:00 am.• Los 5 minutos de las 5s se realizarán los días miércoles , a las 5:45 pm cuando se termine la limpieza general• Además, se debe capacitar sobre el seguimiento que se está realizando con las 5s, las mejoras que se van logrando en todo este tiempo, finalizando la capacitación.		
<div><div><div>La estrategia de las 5 ´S</div><div><div><div><div><div>5. AUTODISCIPLINA</div><div>Todos iguales siempre</div></div><div><div>4. ESTANDARIZACIÓN</div><div>No limpiar más , sino evitar que se ensucie</div></div><div><div>3. LIMPIEZA</div><div>Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar</div></div><div><div>2. ORDEN</div><div>Distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es.</div></div><div><div>1. SELECCIÓN</div></div></div><div></div></div></div></div></div>		
ELABORADO POR :	REVISADO POR :	APROBADO POR :
ALFREDO VILLANUEVA NUÑEZ	CARLOS MARCHEN LAURA	CARLOS MARCHEN LAURA
CARGO :	CARGO :	CARGO :
ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR

Anexo 13. Formato de Validación de los instrumentos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSION 1 : Estudio de Métodos							
	INDICADOR $AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$ #AAV: Número de Actividades que agregan valor #TAAV: Número Total de Actividades							
2	DIMENSION 2: Estudio de Tiempos							
	INDICADOR $TS = TN * (1 + \%S)$ Ts: tiempo estándar Tn: tiempo normal o básico S: Suplementos							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: **DNI:**.....

Especialidad del validador:.....

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

.....de.....del 2018

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSION 1 : Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR $Eficiencia = \frac{Tiempo Programado}{Tiempo real} \times 100\%$							
	DIMENSION 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	INDICADOR $Eficacia = \frac{Unidades producidas}{Unidades programadas} \times 100\%$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: DNI:.....

.....
de.....del 2018

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Anexo 14. Validación de Instrumentos por juicio de tres expertos

Apellidos y Nombres del juez validador: MALPARTIDA GUTIERREZ, JORGE



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSION 1 : Estudio de Métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR $AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$ #AAV: Número de Actividades que agregan valor #TAAV: Número Total de Actividades							
	DIMENSION 2: Estudio de Tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	INDICADOR $TS= TN*(1+\%S)$ Ts: tiempo estándar Tn: tiempo normal o básico S: Suplementos							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Jorge Malpartida G. DNI: 10400346

Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

12 de Junio del 2018

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSION 1 : Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR $Eficiencia = \frac{Tiempo Programado}{Tiempo real} \times 100\%$							
	DIMENSION 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	INDICADOR $Eficacia = \frac{Unidades producidas}{Unidades programadas} \times 100\%$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Jorge Malpartida G. DNI: 1040346

Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

12 de Junio del 2018

Firma del Experto Informante.

Apellidos y Nombres del juez validador: CESPEDES BLANCO, CARLOS



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSION 1 : Estudio de Métodos							
	INDICADOR $AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$ #AAV: Número de Actividades que agregan valor #TAAV: Número Total de Actividades	✓		✓		✓		
	DIMENSION 2: Estudio de Tiempos	SI	No	SI	No	SI	No	
2	INDICADOR $TS = TN \cdot (1 + \%S)$ Ts: tiempo estándar Tn: tiempo normal o básico S: Suplementos	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Céspedes Blanco, Carlos DNI: 07970976

Especialidad del validador: MBA e Ing. mecánico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

12 de 6 del 2018

[Firma]

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSION 1 : Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR $Eficiencia = \frac{Tiempo Programado}{Tiempo real} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	DIMENSION 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	INDICADOR $Eficacia = \frac{Unidades producidas}{Unidades programadas} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Céspedes Blanco, Carlos DNI: 07970976

Especialidad del validador: MBA e Ing. mecánico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

12 de 6 del 2018

Céspedes
Firma del Experto Informante.

Apellidos y Nombres del juez validador: SUNOHARA RAMIREZ,, PERCY



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSION 1 : Estudio de Métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR $AAV = \frac{\#AAV}{\#TA} \times 100\%$ #AAV: Número de Actividades que agregan valor #TAAV: Número Total de Actividades	✓		✓		✓		
	DIMENSION 2: Estudio de Tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	INDICADOR $TS= TN*(1+\%S)$ Ts: tiempo estándar Tn: tiempo normal o básico S: Suplementos	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** ☒ **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Sunohara Ramirez, Percy DNI: 40608719

Especialidad del validador: Iny. Industrial Nsc. Director IT

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Rec del 2018

春 Percy Sunohara Ramirez
Magister en Dirección de TI
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1 : Eficiencia								
1	INDICADOR $Eficiencia = \frac{Tiempo Programado}{Tiempo real} \times 100\%$	✓		✓		✓		
DIMENSION 2: Eficacia								
2	INDICADOR $Eficacia = \frac{Unidades producidas}{Unidades programadas} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si No

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg^a Sunohara Ramirez Miray DNI: 40608754

Especialidad del validador: Ing. Industrial / ASG en dirección TS

12 de 6 del 2018

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Percy Sunohara Ramirez
Ingeniero Industrial
Magister en Dirección
Firma del Experto Informante.

Anexo 15. Acta de Aprobación de Originalidad de tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS, Asesora de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE COSTURA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C., ZARATE, 2018.", del estudiante VILLANUEVA NUÑEZ ALFREDO CESAR, constata que la investigación tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 11 de Octubre del 2019




Mgtr. MARGARITA J. EGUSQUIZA RODRIGUEZ
Asesora de Investigación de la EP de
Ingeniería Industrial

DNI: 08474379

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Anexo 16. Pantallazo del Turnitin

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE COSTURA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C., ZARATE, 2018

1 de 1

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE COSTURA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FEROTEX S.A.C., ZARATE, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
VILLANUEVA NUÑEZ, ALFREDO CESAR

ASESOR:
Mgtr. FLORESQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

Lima - Perú
2018

UCV
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
LIMA

Alfonso Floresquiza
DNI: 08474379

Resumen de coincidencias

20 %

Se están usando fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

20	1	repositorio.ucv.edu.pe	10 %
	2	Entregado a Universida...	9 %
	3	Sara M. Gonzalez Beta...	<1 %
	4	es.scribd.com	<1 %
	5	"Social Entrepreneurshi...	<1 %
	6	eureka-ya.com	<1 %
	7	Entregado a Pontificia...	<1 %
	8	docplayer.es	<1 %
	9	com.ac.uk	<1 %

Página: 1 de 260

Número de palabras: 23342

Text-only Report

High Resolution

Activado

Anexo 17. Aprobación de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Villanueva Nuñez, Alfredo Cesar

INFORME TÍTULADO:

Aplicación del Estudio del Trabajo en la línea de costura para mejorar la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate, 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 21/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 16


FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Villanueva Nuñez, Alfredo Cesar

D.N.I. : 72929946

Domicilio : Psj Los Platanos #189 - Lurigancho

Teléfono : Fijo : Móvil : 963813859

E-mail : alfredovillanuevanunez@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☐ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Villanueva Nuñez, Alfredo Cesar

Título de la tesis:

Aplicación del Estudio del Trabajo en la línea de costura para mejorar la productividad de la empresa FEROTEX S.A.C., Zarate, 2018.

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha : 11/10/2019